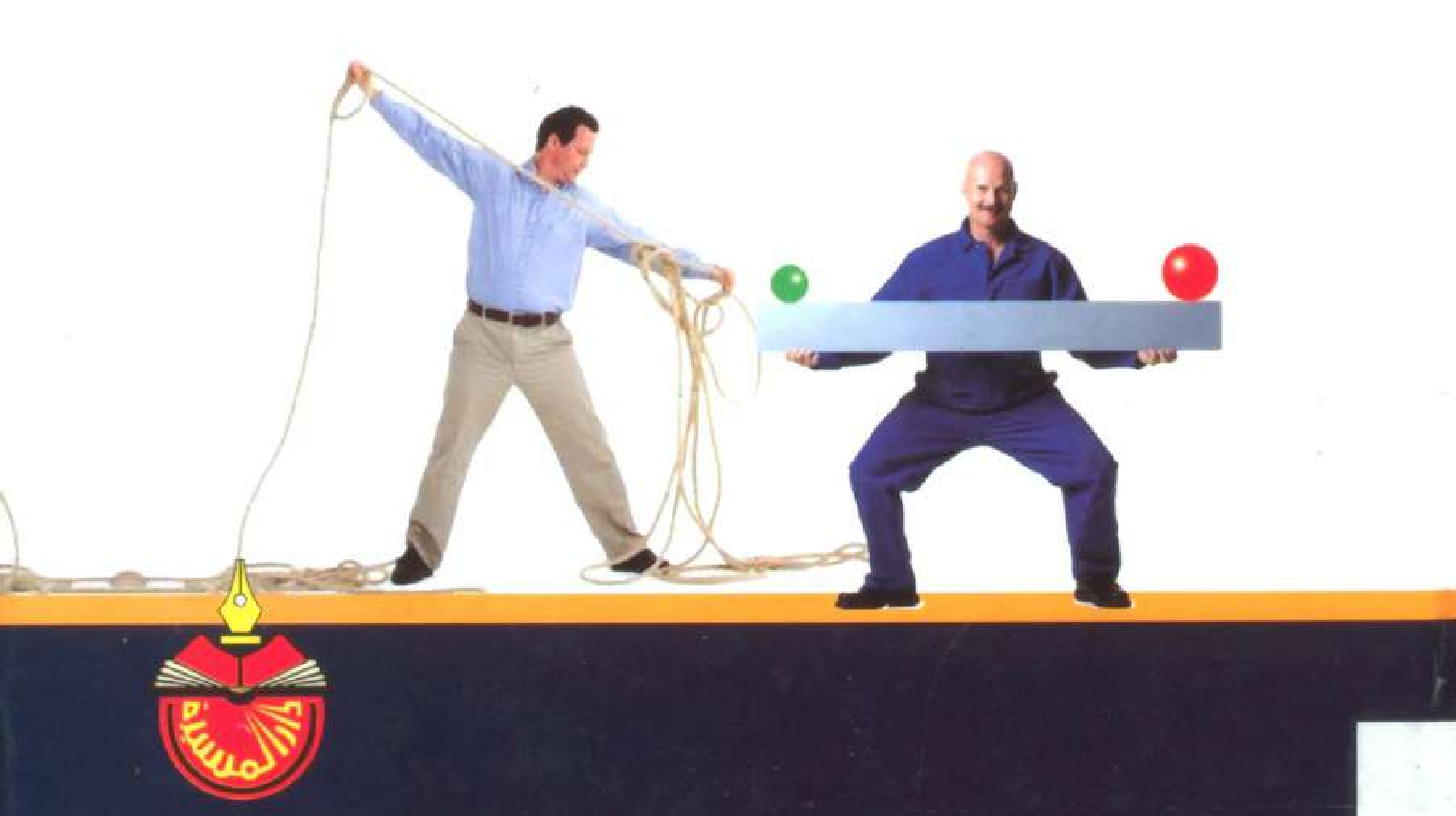
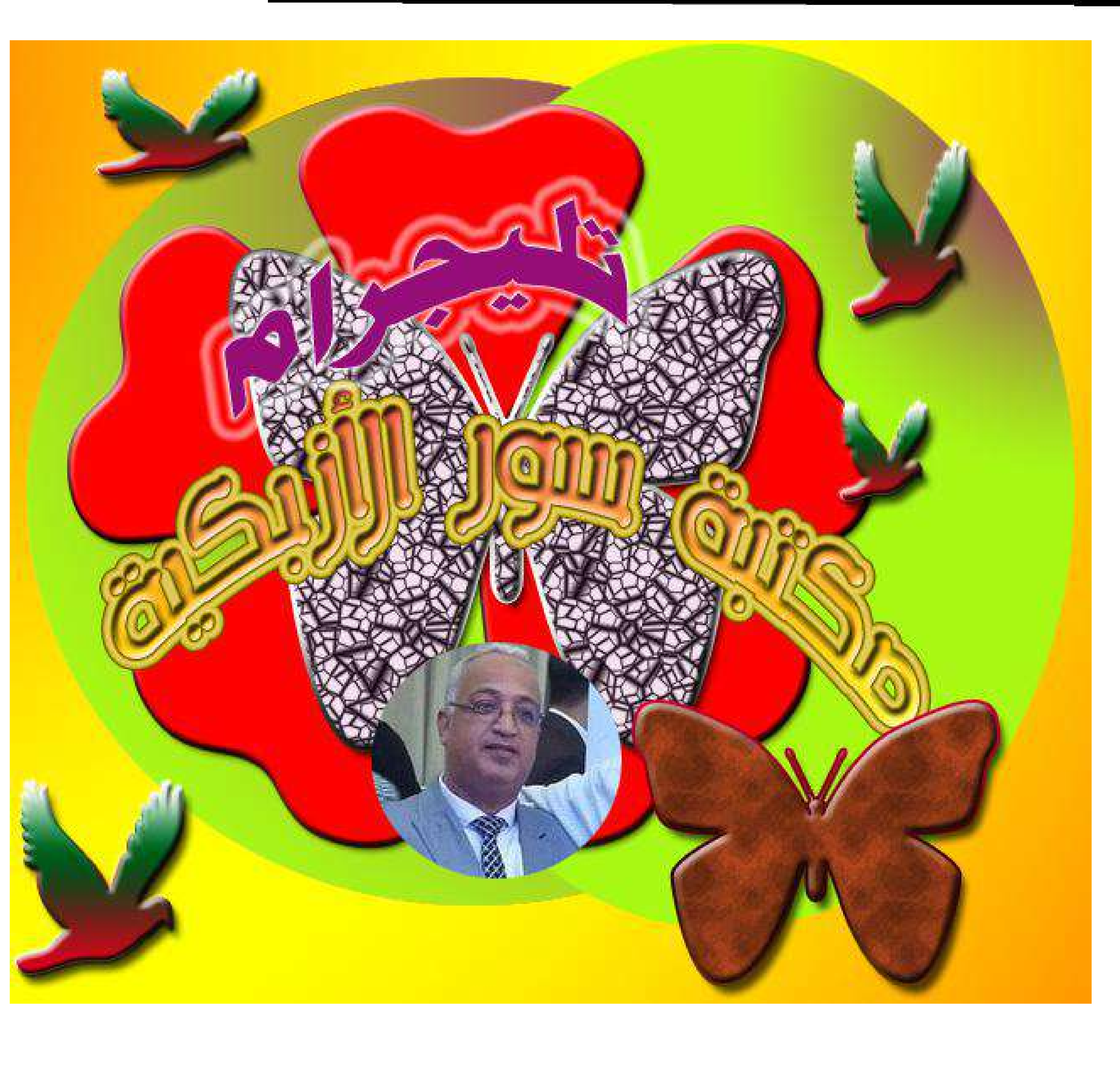
الألعاب

في تعلم العلوم

خير شواهين




تليجرام
مكتبة سور الأزبكية

الفهرس

الفصل الأول



الفصل الثاني

الفصل الثالث

الفصل الرابع

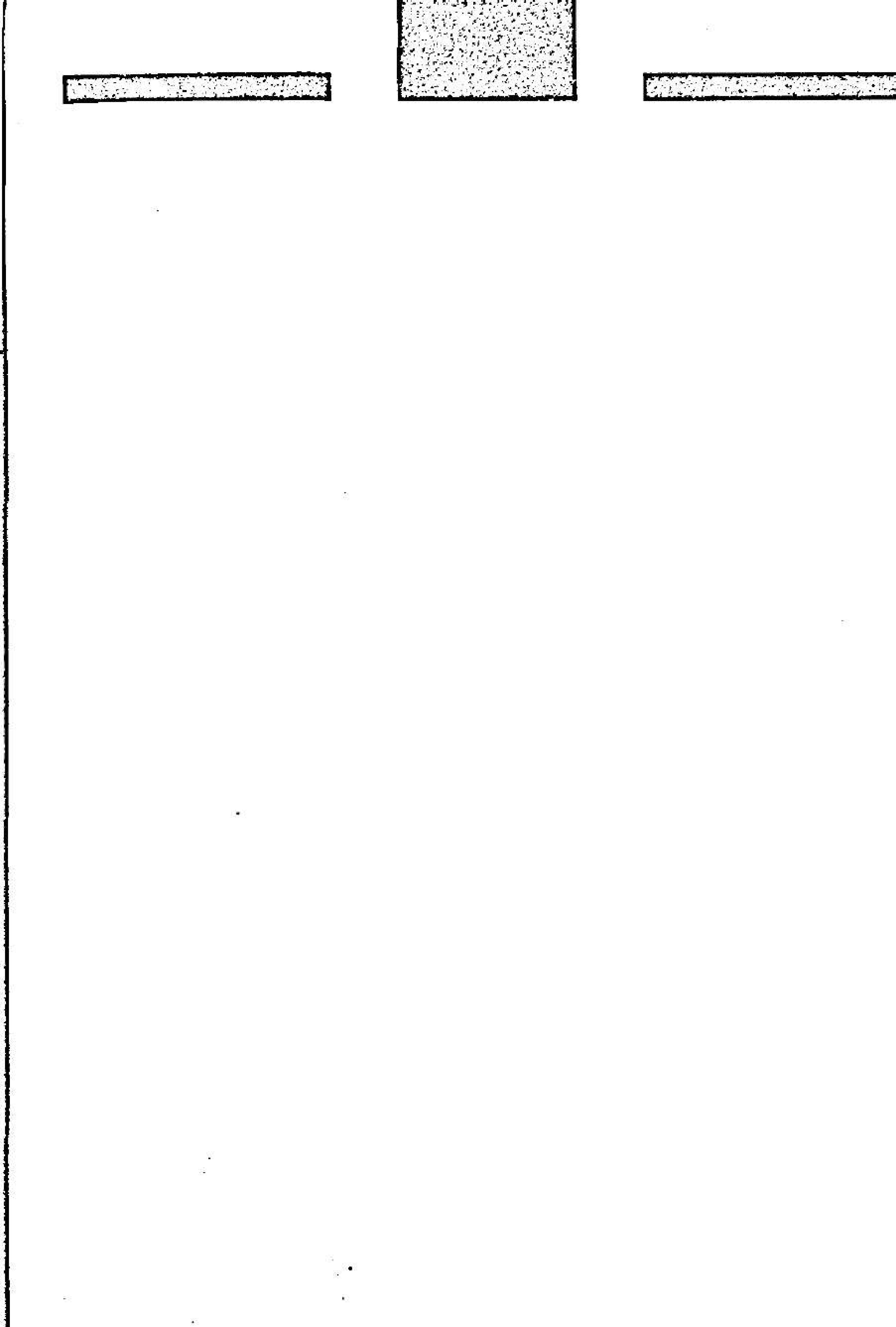
المقدمة

إن الهدف الذي أبذل جهدي لتحقيقه هو جعل تعليم العلوم للأطفال أكـثر متعـة وأقل كلفة وأسهل تحصيلاً، والألعاب هـي أكـثر الأشـياء الـتي يحبـها الطفـل، وفي هـذا الكتاب نقدم الكثير من المفاهيم العلمية من خلال الألعاب الممتعة وتتميز هذه الألعـاب بأنها قليلة الكلفة، وسهلة التصنيع وآمنة ولا خطر منها.

كما قدّمنا هذه الفقرات المشوقة بطرق منوّعة، حيث تجد اللعبة الممتعـة، والخدعـة التي تجعل ممن يراها يظن أنها نوع من السحر والأحجية المثير للتفكير.

كما أننا استخدمنا كثيرا من الألعاب التي يلهو بـها الأطفـال في توضيـح مفـاهيم علمية صعبة مثل: الكرة، الأرجوحة، الدراجة....

وللعلم فإن هذا الكتاب هو تطوير لكتاب السابق (إلعب مع العلوم).



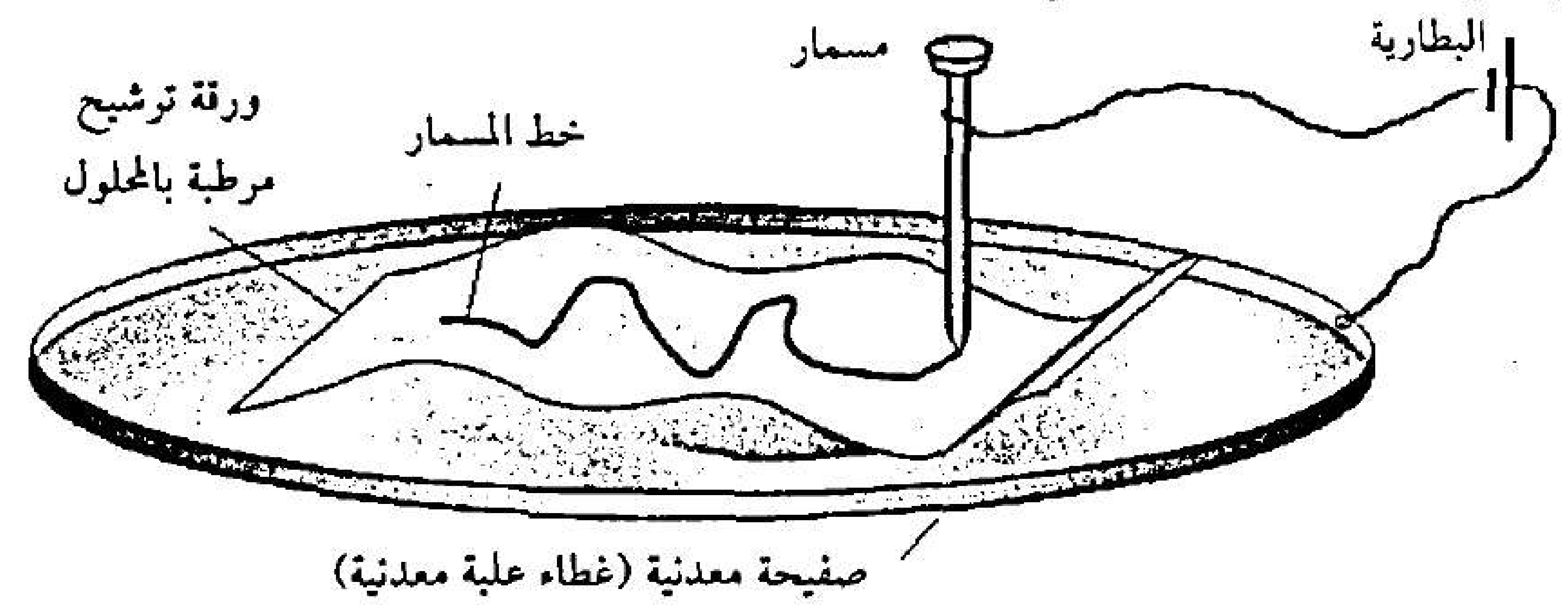
الفصل الأول

ألعاب علمية 1

القلم الكهربائي

في تجارب التحليل الكهربائي تستخدم أجهزة متنوعة مثل فولتاميتر هوفمان ، أو جرار خاصة للتحليل الكهربائي ،وهذه التجارب تأخذ الكثير من الوقت فتصبح مملة ،في هذه اللعبة سنقوم بإجراء تجارب تحليل كهربائي بطريقة جديدة سريعة وممتعة.وسنستخدم بعض المواد الكيماوية لصنع قلم يكتب بعدة ألوان » زهري ، بني ، أزرق، أخضر.

المواد: قطعة حديد أبعادها 20 × 20 سم (أو غطاء معدني العلبة حلويات أو بسكويت)، مسمار سلك معزول عدد 2، بطارية جافة.



صفيحة معدنية (غطاء علبة معدنية)

طريقة العمل:

أولاً: الكتابة بلون زهري

1. صل قطعة الحديد بالقطب الموجب للبطارية (استخدم بطارية جافة عدد 2).
2. صل المسمار بالقطب السالب .
3. ضع ورقة ترشيح على قطعة الحديد .
4. حضّر محلول مائي من كلوريد الصوديوم "ملح الطعام" وكاشف فينولفثالين/ التركيز غير محدد)، رطِّب ورقة الترشيح، ستظهر لك كتابة باللون الزهري.
5. اكتب براس المسمار على ورق الترشيح ، ستظهر لك كتابة باللون الزهري .

ثانياً: الكتابة باللون البني

1. أوصل قطعة الحديد بالقطب السالب للبطارية.
2. أوصل المسمار بالقطب الموجب.
3. حضر محلول من " يوديد البوتاسيوم وكمية من النشا "
4. رطب ورقة الترشيح بكمية من المحلول.
5. اكتب بالمسمار على ورقة الترشيح.
6. ستظهر لك الكتابة باللون البني.

ثالثاً: الكتابة بالأزرق

1. رطب ورقة النشاف بمحلول مائي لكل من كلوريد الأمونيوم وحديدي سيانور البوتاسيوم، أوصل مسمار الحديد بالقطب الموجب وقطعة الحديد بالقطب السالب، سوف تظهر الخطوط زرقاء اللون

رابعاً: اللون الأخضر

1. أوصل المسمار بالقطب السالب وقطعة الحديد بالقطب الموجب .
2. حضّر محلول من منقوع أوراق الكركديه وملح الطعام ورطب ورقة نشاف به ، ضع ورقة النشاف على قطعة الحديد واكتب بالمسمار. ستظهر الكتابة بلون أخضر غامق

النتائج وتفسيرها:

- في الحالة الأولى يحدث تحليل كهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم حيث ينتج الصوديوم على القطب السالب ويتفاعل مع الماء مكوناً هيدروكسيد الصوديوم وهو مادة قاعدية تحول كاشف الفينولفثالين إلى اللون الزهري .
- في الحالة الثانية يترسب اليود على القطب الموجب .
- في الحالة الثالثة تتجمع أيونات الكلور على مسمار الحديد فتتفاعل معه منتجة مركبا ازرق اللون.
- الحالة الرابعة مشابهة للحالة الأولى.

زمن رد الفعل عند الإنسان

زميلك يمسك مسطرة مترية بوضع عمودي ويدك على شكل حلقة حول الجزء السفلي من المسطرة إذا ترك زميلك المسطرة تسقط وأمسكت المسطرة هل يمكنك مسكها عند العلامة المحددة ؟

طريقة التنفي :

اطلب من زميلك أن يمسك المسطرة بوضع عمودي وضع يدك بشكل حلقة حول الطرف السفلي للمسطرة ، ضع علامة بالشريط اللاصق على المسطرة فوق يدك مباشرة.

حاول أن تمسك المسطرة بأسرع وقت ممكن بعد أن يسقطها زميلك.

النتائج وتفسيرها:

لن تستطيع بتاتاً أن تمسك المسطرة عند العلامة السابقة وإنما تحتاج إلى زمن يسمى "زمن رد الفعل " وهو المؤثر والاستجابة، يمكنك حساب هذا الزمن حسب المعادلة التالية: جذر (2م/ج) حيث م: المسافة (بوحدة المتر) بين النقطة التي كنت تضع يدك حولها والنقطة التي أمسكت المسطرة عندها.

ج: تسارع الجاذبية = 10 / م ث .

وزمن رد الفعل يساوي أيضاً = 4.5 × ($\sqrt{م}$)

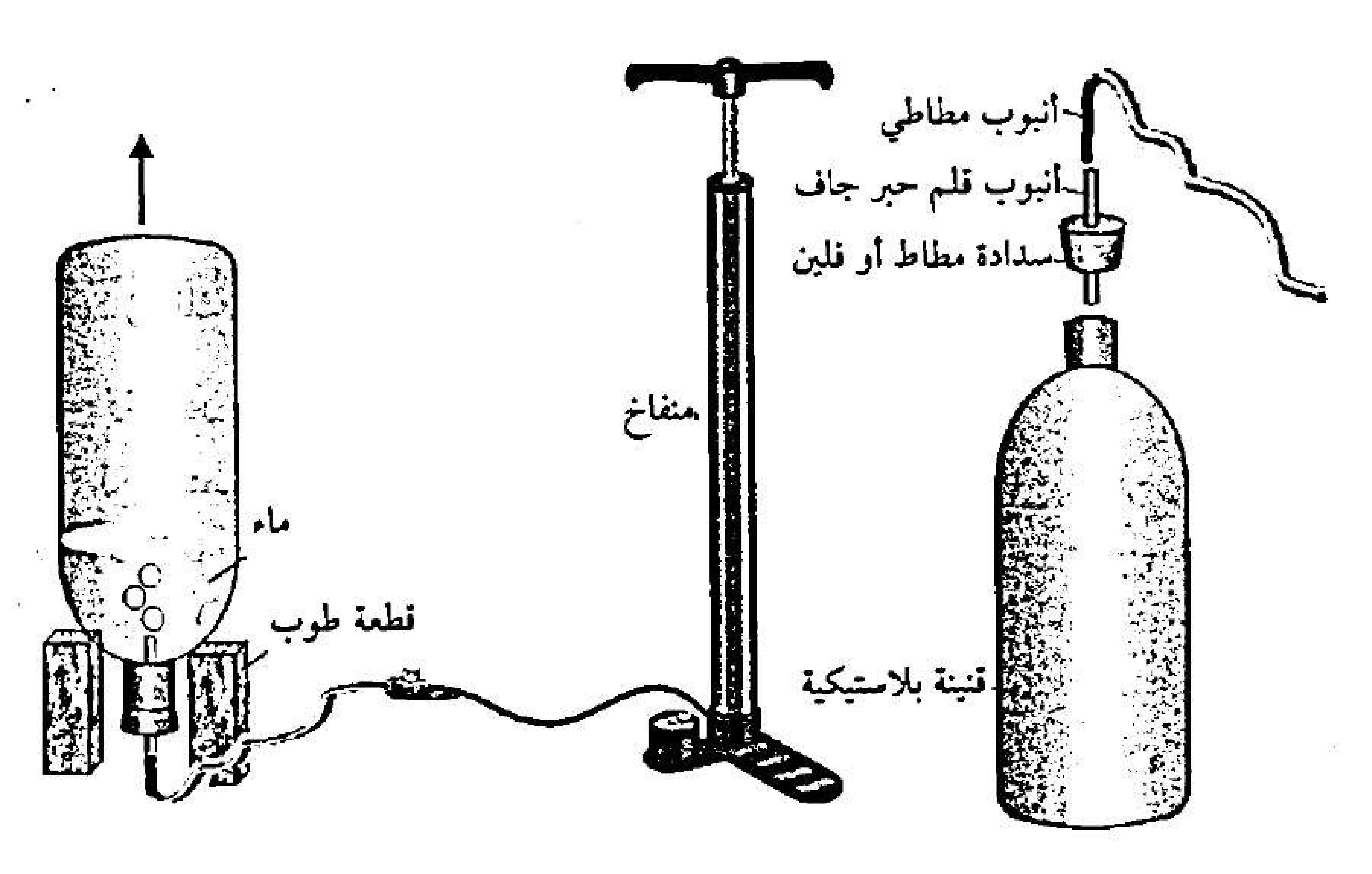
استخدام الحاسوب :

يمكن تنفيذ هذه اللعبة على الحاسوب باستخدام برنامج فلاش بطرق مختلفة، مثل:عند تشغيل البرنامج تظهر على الشاشة إشكال ملونة، مختلفة صغيرة (نجوم ،دوائر، مربعات،..)، يطلب من المستخدم أن يضغط مسطرة المسافة عندما تظهر نجمة زرقاء، الحاسوب يقيس الزمن من لحظة ظهور النجمة الزرقاء وحتى ضغط مسطرة المسافة، هذا الزمن هو زمن رد الفعل المنعكس.

صاروخ مائي

لعبة ممتعة تعتمد على قانون نيوتن الثالث "الفعل ورد الفعل". وتوضح مبدأ عمل الصواريخ.

المواد: قنينة مياه غازية بلاستيكية، غطاء مطاطي بفتحة، أنبوب مطاطي، أنبوبة قلم حبر جاف / منفاخ يدوي / المستعمل لنفخ عجلات الدراجات.



طريقة العمل:

1. املأ القنينة لثلثها ماء .
2. ثبت الغطاء المطاطي على فتحة القنينة جيداً .
3. ادخل الأنبوبة البلاستيكية في فتحة الغطاء / استخدم قطعة بطول 3 سم من أنبوبة قلم حبر جاف.
4. صل الأنبوبة مع الأنبوب المطاطي.

5. صل الطرف الحر للأنبوب المطاطي مع المنفاخ.

6. وجه القنينة إلى أعلى / يمكن استعمال دلو بلاستيكي » كمنصة إطلاق « بحيث تفتح دائرة مناسبة في قاعدته وتوضع القنينة مقلوبة فيها .

7. اضغط الهواء في القنينة باستخدام المنفاخ حتى يزداد الضغط داخلها لحد كافٍ فيدفع الماء إلى أسفل وتنطلق القنينة بسرعة كبيرة إلى الأعلى .

8. يمكن توجيه القنينة باتجاه أفقي مع وجود زاوية ميلان بسيطة وعدم وجود أشخاص أمامها.

9. تنطلق القنينة لمسافة تزيد عن 20 م وبسرعة فائقة ورغم ذلك تكون قوة ضربتها قليلة.

10. يمكن عمل القنينة بطريقة أخرى تزيد من ضغط الهواء داخلياً ويتم ذلك بفك صمام هواء من عجل دراجة تالف أو من كرة تالفة وتركيبه على فتحة القنينة ثم استعمال المنفاخ.

تحذير: يتم إجراء هذه اللعبة في ساحة واسعة بعيداً عن البيوت.

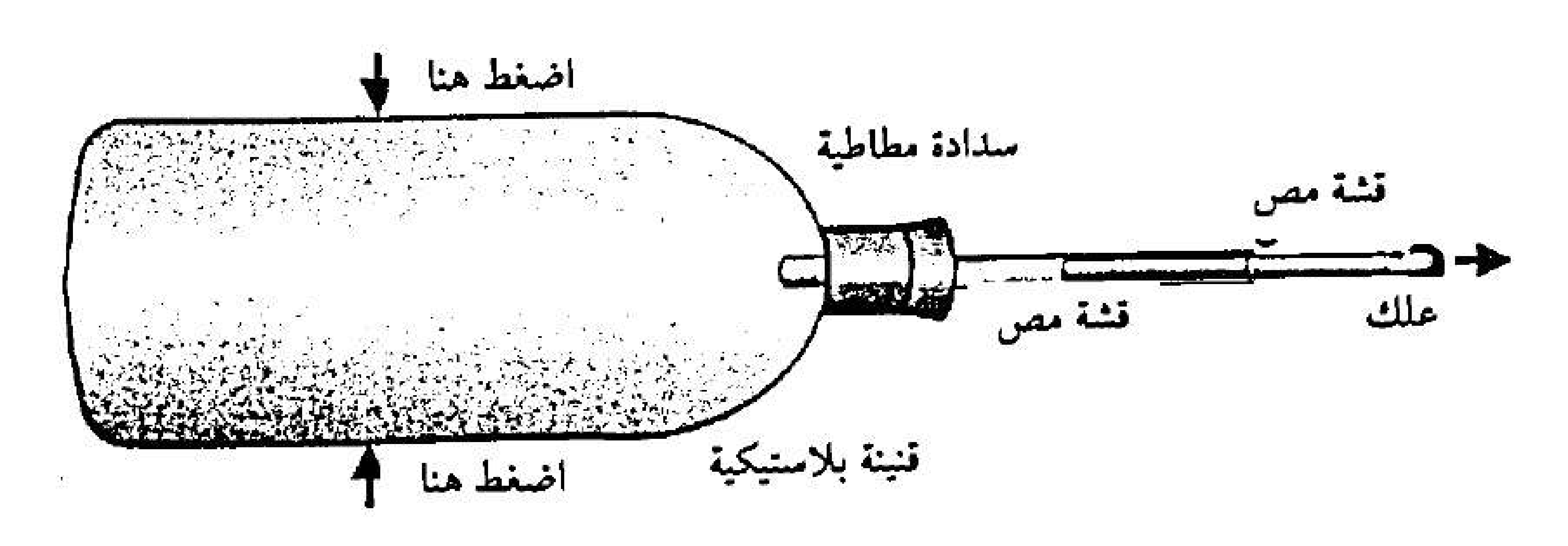
صاروخ هوائي

قنينة مياه غازية بلاستيكية ، قشة مص عدد 2 أحداهما ذات قطر أكبر بقليل من الأخرى، علك.

طريقة العمل:

1. اثقب غطاء القنينة وادخل طرف القشة ذات القطر الأكبر وثبته بمادة مناسبة "آغو".
2. أغلق أحد طرفي القشة الثانية بقطعة علك أو معجون أطفال، وادخل الطرف المفتوح في القشة المثبتة على القنينة .
3. وجه القشة بعيداً عن الناس واضغط القنينة الصغيرة بسرعة .

احذر من وجود شخص أمامك.



انعدام الـوزن

من المعروف أن أي جسم في حالة السقوط الحر يعاني من انعدام الـوزن وتشـاهد جميعاً حالة انعدام الوزن "وليس انعدام الجاذبية" التي يمـر بـها رواد الفضـاء، لأن المركبـة الفضائية تكون في حالة سقوط حر أثنــاء دورانـها حـول الأرض وهـذه العـاب بسـيطة للتأكد مما سبق.

اللعبة الأولى:

المواد: سلة مهملات، مطاطـة نقـود عـدد 2 ، ثقـل كتلتـه " 100 - 200 غـم " / حجر، مسمار.

طريقة العمل:

4. اثقب قاعدة السلة وادخل طرفي المطاطتين في الثقب اربطـهم بمسـمار يكـون جـانبي السلة.
5. اربط الطرف الثاني لكل مطاطة بثقل "حجـر " واجعل الحجرين يتدليان على جانبي السلة.
6. وزن الحجر يتغلب على قوة شد المطاطة له.
7. ارفع السلة إلى أعلى واتركها تسقط، أثناء سـقوطها تعمـل المطاطتـان علـى سـحب الحجرين إلى داخل السلة بسبب انعدام وزناهما.

اللعبة الثانية:

المواد: مسطرة، مغناطيس متوازي، مستطيلات عدد 2 .

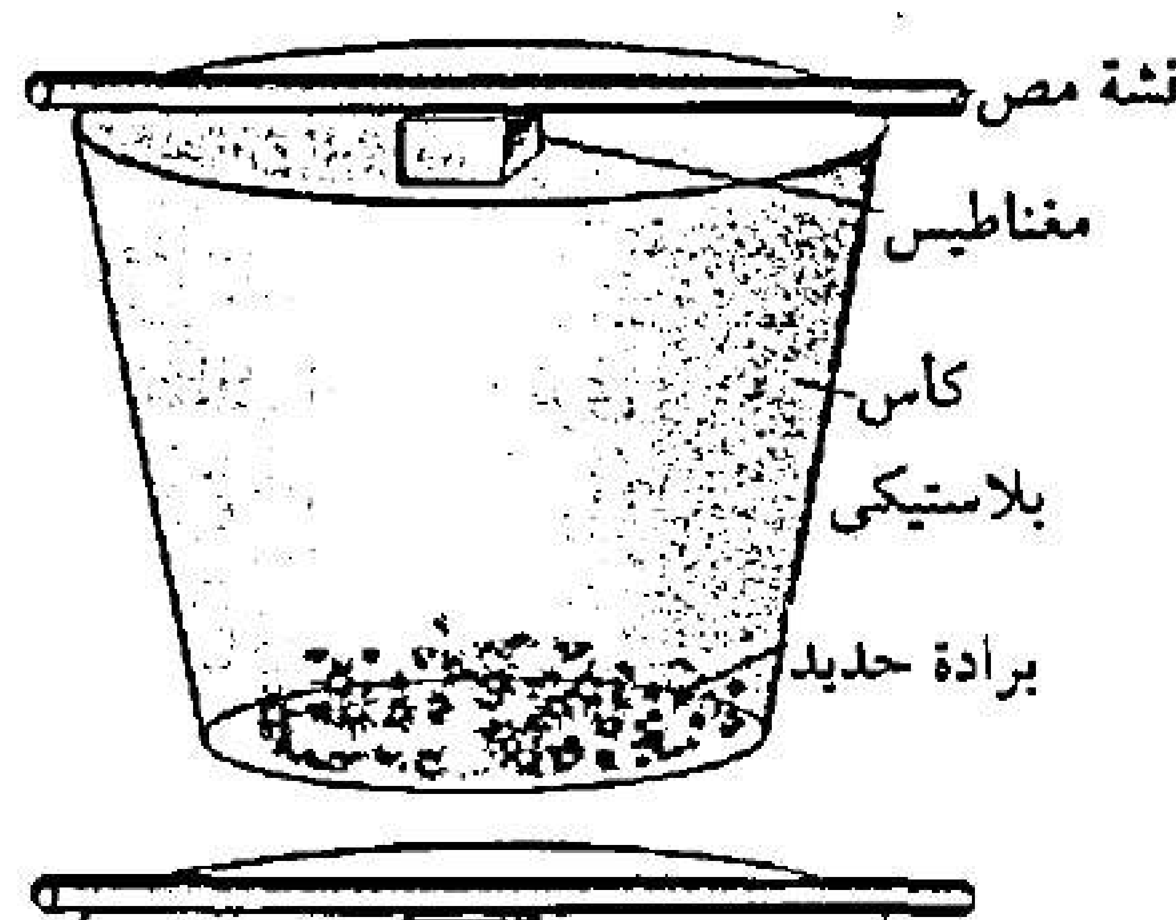
طريقة العمل:

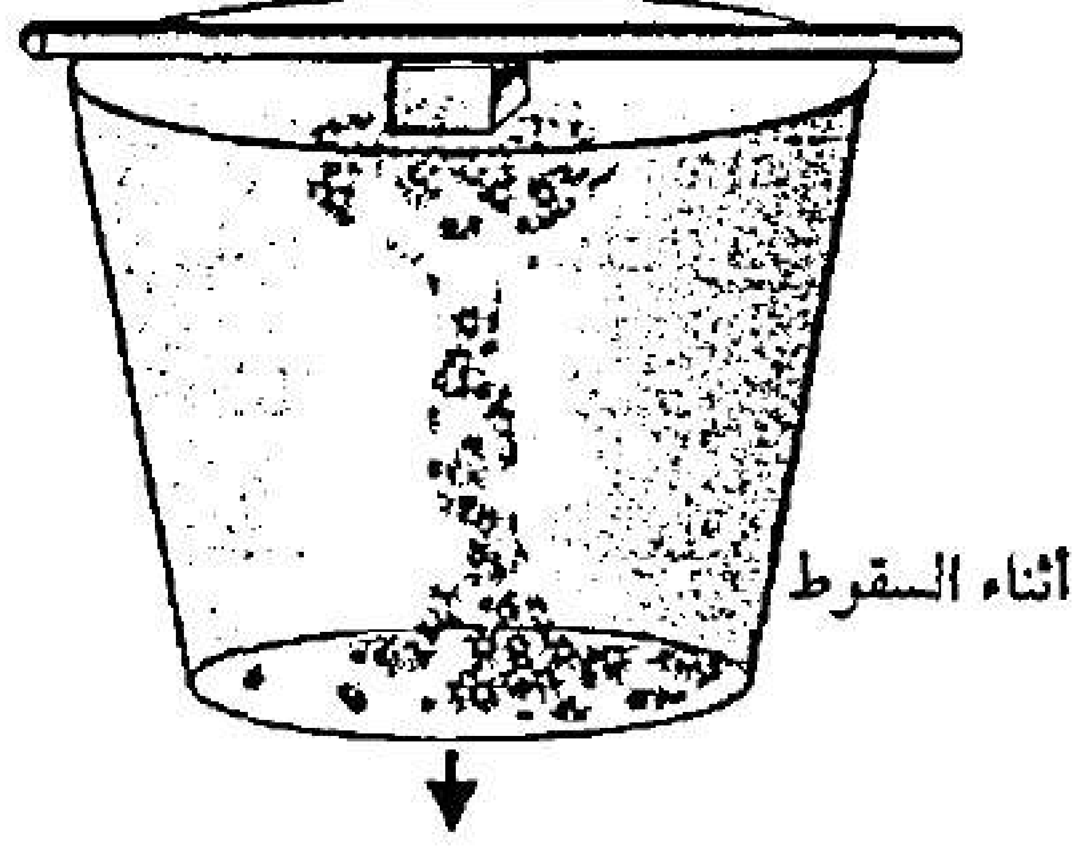
1. ضع المغناطيسين على المسطرة بحيث يكون قطباهما المتقابلان مختلفان وبينهما مسافة كافية لمنع انجذابهما لبعض.

ارفع المسطرة إلى أعلى واتركها تسقط، "تلاحظ أن المغناطيسين التصقا مع بعض أثناء السقوط".

2. في البداية يتغلب احتكاك المغناطيسين مع المسطرة الناتج عن وزنهما على قوة التجاذب بينهما وفي حالة السقوط وانعدام الوزن ينتهي الاحتكاك بينهما وبين المسطرة ولهذا تعمل قوة التجاذب بينهما على اقترابهما من بعض.

اللعبة الثالثة:

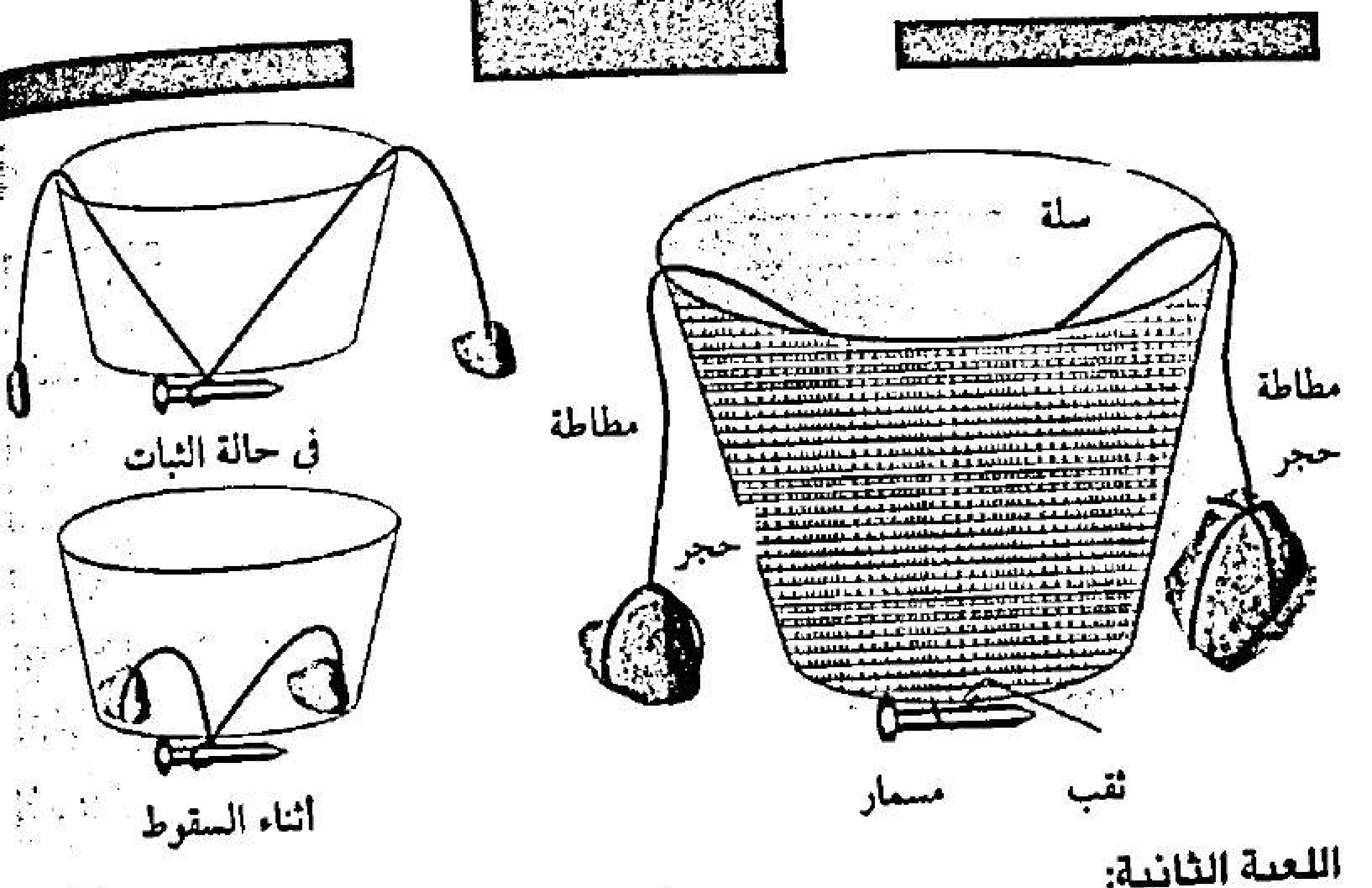




المواد: كأس بلاستيك مستهلك، قشة مص، قطعة صغير من مغناطيس " يمكن الحصول عليها من سماعة أو محرك تالف"، برادة حديد، شريط لاصق.

طريقة العمل:

1. ضع قليلاً من برادة الحديد في الكأس
2. ثبت القطعة المغناطيسية على منتصف القشة وثبتها على فتحة الكأس.
3. ارفع الكأس عالياً ثم اتركه يسقط على قطعة من الإسفنج تلاحظ أن برادة الحديد التصقت بالمغناطيس لانعدام وزنها أثناء السقوط وبهذا يستطيع المغناطيس جذبها.



اللعبة الثانية:

المواد: مسطرة، مغناطيس متوازي، مستطيلات عدد 2 .

طريقة العمل:

مغناطيس مغناطيس

شمالي جنوبي شمالي جنوبي

مسطرة

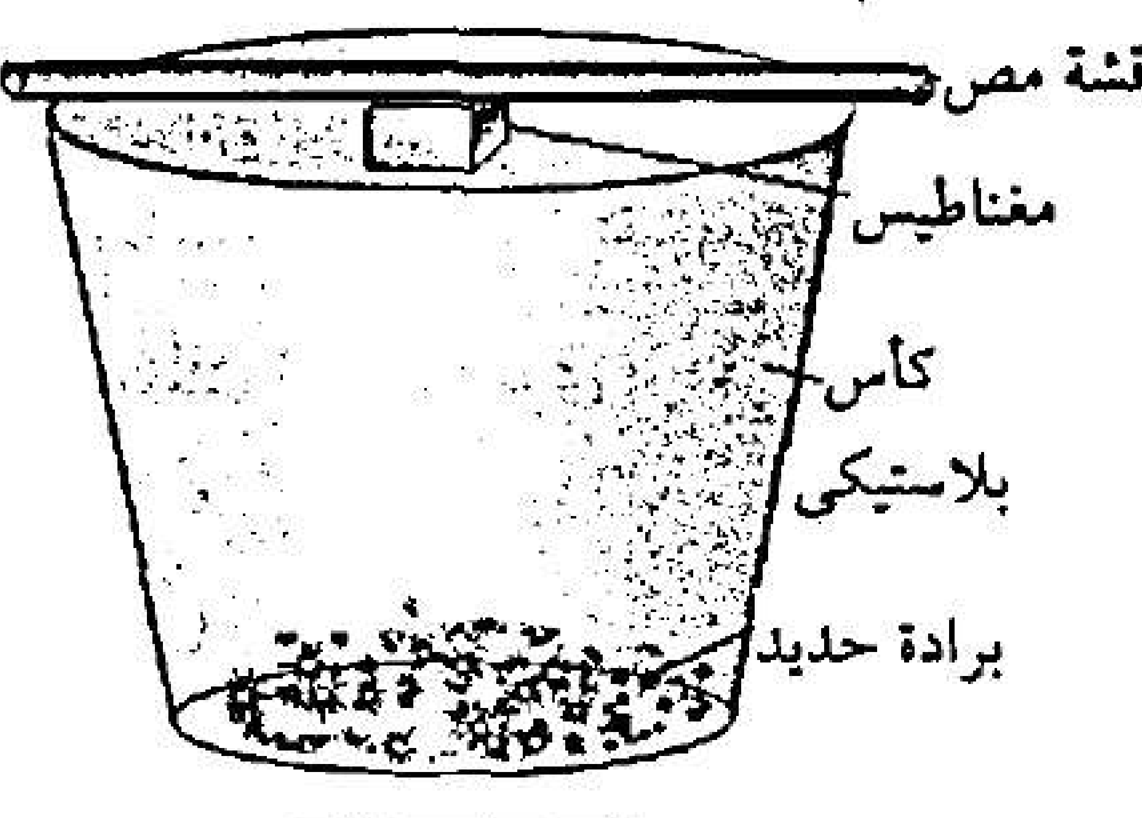
1. ضع المغناطيسين على المسطرة بحيث يكون قطباهما المتقابلان مختلفان وبينهما مسافة كافية لمنع انجذابهما لبعض.

سقوط حر

ارفع المسطرة إلى أعلى واتركها تسقط، "تلاحظ أن المغناطيسين التصقا مع بعض أثناء السقوط".

2. في البداية يتغلب احتكاك المغناطيسين مع المسطرة الناتج عن وزنهما على قوة التجاذب بينهما وفي حالة السقوط وانعدام الوزن ينتهي الاحتكاك بينهما وبين المسطرة ولهذا تعمل قوة التجاذب بينهما على اقترابهما من بعض.

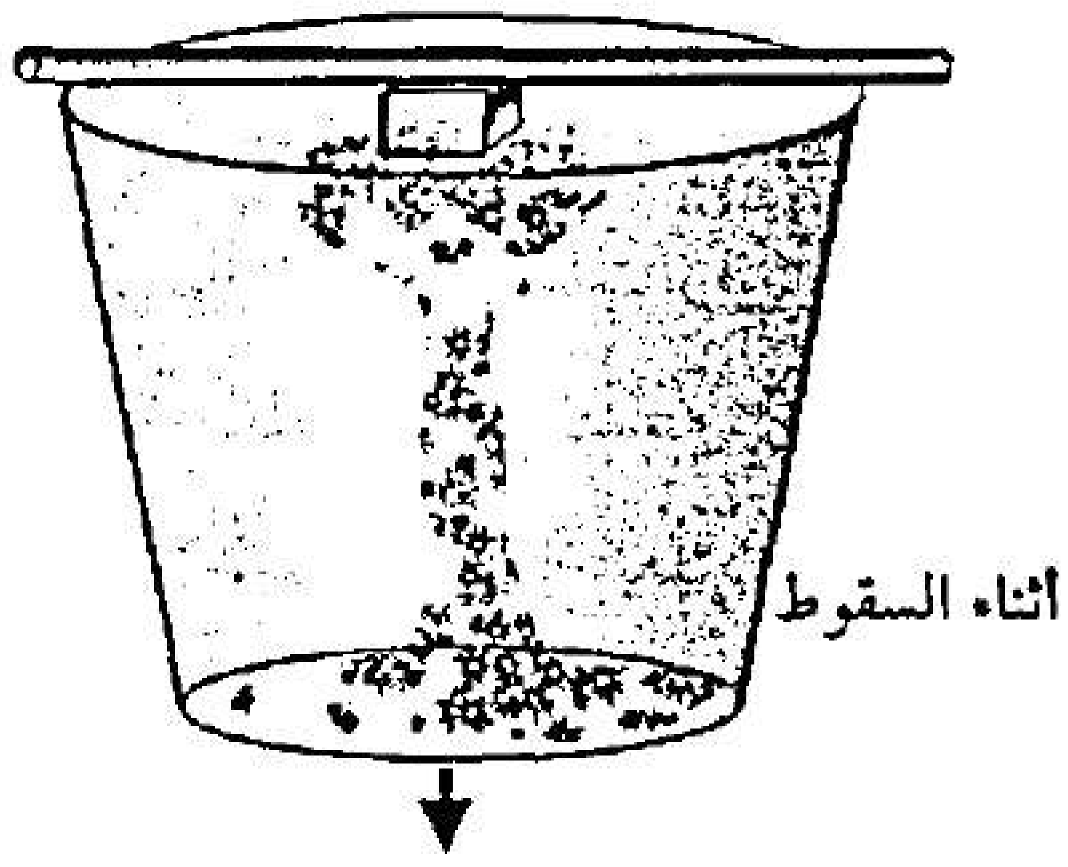
اللعبة الثالثة:



المواد: كأس بلاستيك مستهلك، قشة مص، قطعة صغير من مغناطيس " يمكن الحصول عليها من سماعة أو محرك تالف"، برادة حديد، شريط لاصق.

طريقة العمل:

1. ضع قليلاً من برادة الحديد في الكأس
2. ثبت القطعة المغناطيسية على منتصف القشة وثبتها على فتحة الكأس.
3. ارفع الكأس عالياً ثم اتركه يسقط على قطعة من الإسفنج تلاحظ أن برادة الحديد التصقت بالمغناطيس لانعدام وزنها أثناء السقوط وبهذا يستطيع المغناطيس جذبها.



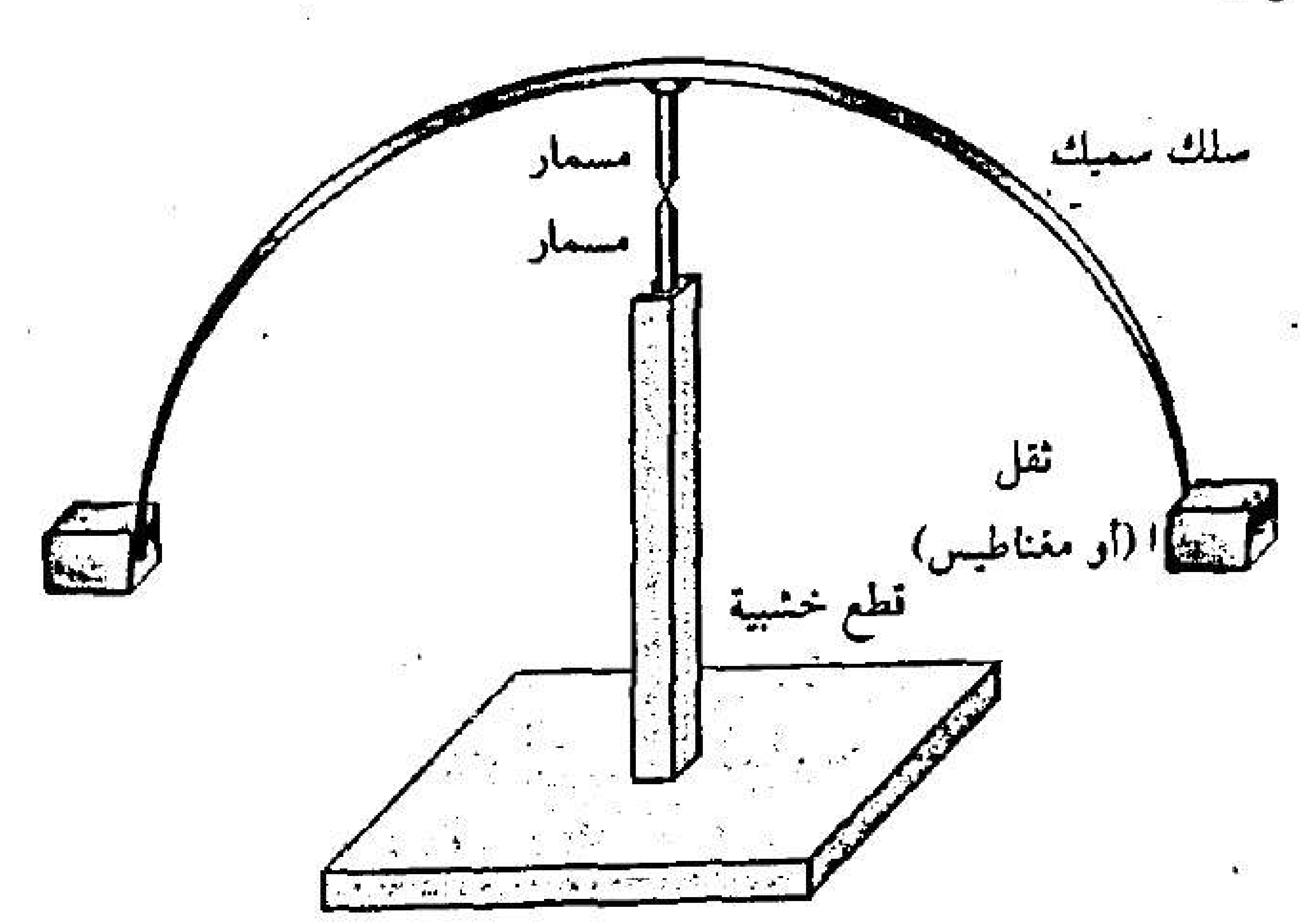
البهلوان الصغير

سلك نصف دائري يستقر متزناً على مسمار، هذه اللعبة تبين لنا كيف يتوازن البهلوان على الحبل .

المواد: سلك معدني / طوله 25 سم ، مسمار 5 سم

طريقة العمل:

1. ثبت منتصف السلك على الرأس العريض للمسمار، يمكن لف السلك حول المسمار إذا كان السلك رفيعاً أو لصقه باستخدام لحام قصدير أو لحام بلاستيكي .
2. اثن السلك بشكل نصف دائرة على.
3. ضع المسمار على إصبعك او أي جسم آخر
4. السلك سوف يتزن وإذا حاولت إمالته سوف يتذبذب ثم يستقر.
5. يمكن وضع أثقال على طرفي السلك وتحريكها على طول السلك لمشاهدة موضع الاتزان.



زجاجة الضغط

فتحة البالون

بالون

قنينة بلاستيكية

ثقب

باستعمال هذه الأداة يمكن نفخ بالون، إدخال مواد" ماء، خرز" في البالون دون أن يخرج الهواء منه.

المواد: قنينة مياه غازية، بالون، مسمار، شريط لاصق.

طريقة العمل:

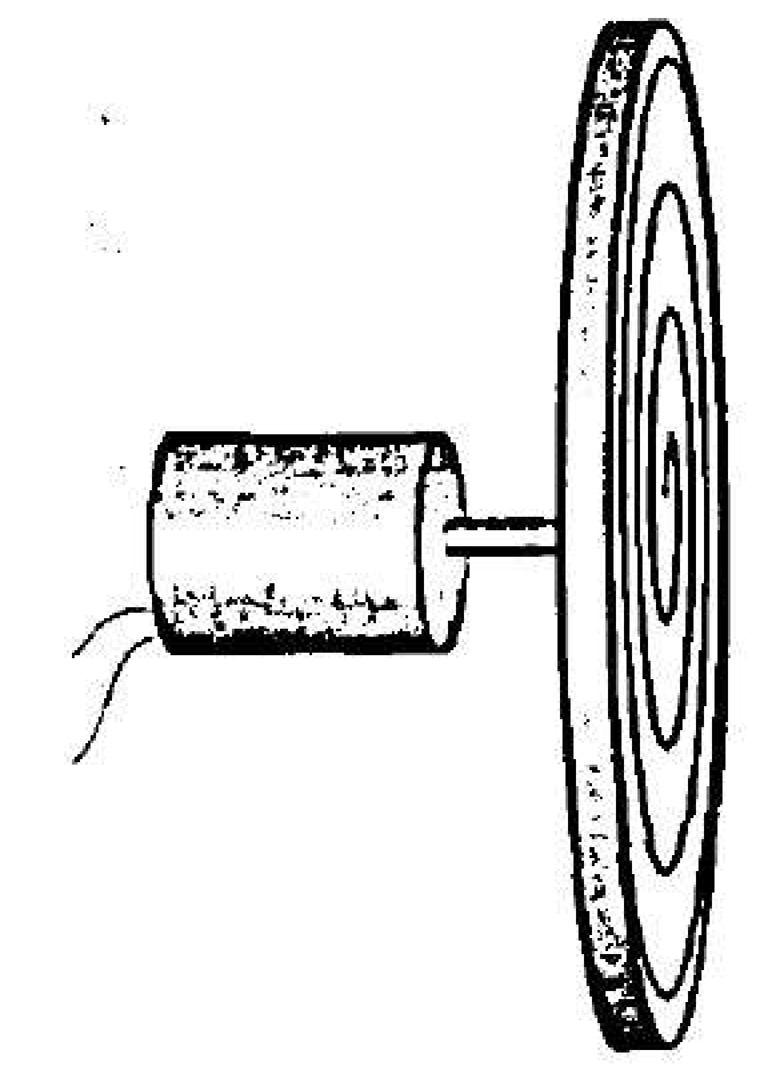
1. اعمل ثقب صغير في القنينة باستخدام المسمار.
2. ادخل البالون في القنينة وثبت فتحة البالون على فتحة القنينة، يمكن استعمال مطاطة أو شريط لاصق للتثبيت.
3. ضع فمك على فتحة القنينة وانفخ البالون ثم أغلق الثقب بإصبعك أو بقطعة من شريط لاصق، سوف يبقى البالون محتفظاً بالهواء رغم أنه منفوخ.
4. يمكن عمل دعابة بسيطة مع أحد الزملاء بوضع قليلاً من الماء في البالون وإعطاء القنينة له لكي يزيل الشريط اللاصق عن الثقب حيث سيندفع الماء في وجهه .

أنف متغير الحجم

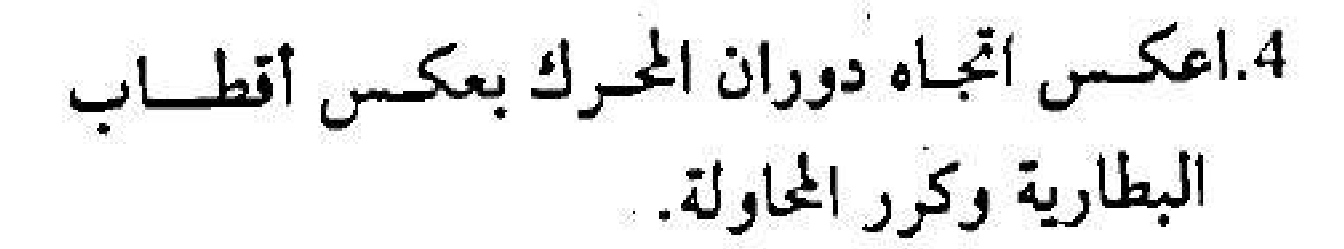
انظر إلى هذا القرص الدوار لفترة بسيطة ثم أنظر إلى وجه زميلك. يا للغرابة أنفه يتمدد!!

المواد: محرك مسجل + بطاريات، دائرة من الكرتون المقوى قطرها 10 سم، صمغ

طريقة العمل :



1. صَوّر هذا الشكل اللولبي أدناه ثم قصه والصقه على قطعة الكرتون وثبت قطعة الكرتون على محور المحرك.
2. أوصل المحرك بعدد من البطاريات ليدور بسرعة مناسبة.في مكان جيد الإضاءة ضع الجهاز أمام عينيك وانظر إلى مركز الدائرة لمدة دقيقة.
3. أبعد عينيك عن الجهاز وانظر إلى وجه زميلك. سوف تستغرب ما ترى فقد يظهر لك أن أنفه يتمدد او يتقلص وهذا يعتمد على اتجاه الدوران مع او عكس عقارب الساعة".

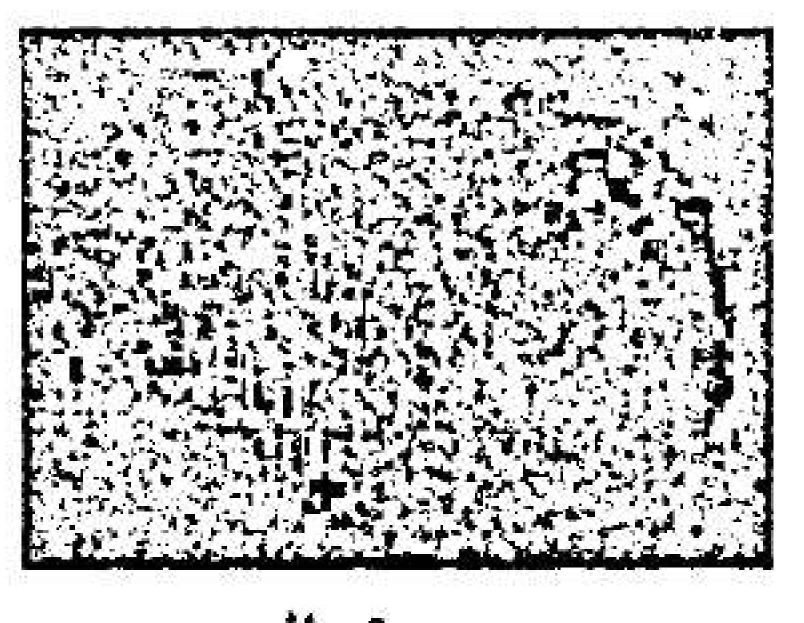


4. اعكس اتجاه دوران المحرك بعكس أقطاب البطارية وكرر المحاولة.

استخدام الحاسوب:

هذه اللعبة نجحت باستخدام برنامج3D-stodio حيث رسم هذا الشكل اللولبي وتدويره بسرعة بطيئة وقد اعطت نتائج أسرع من اللعبة العادية.

رفع البصمة


بصمة باليود

ربما تشاهد رجال الأمن وهم يعملون على رفع البصمة ولكن هل تعرف كيف يتم ذلك ؟

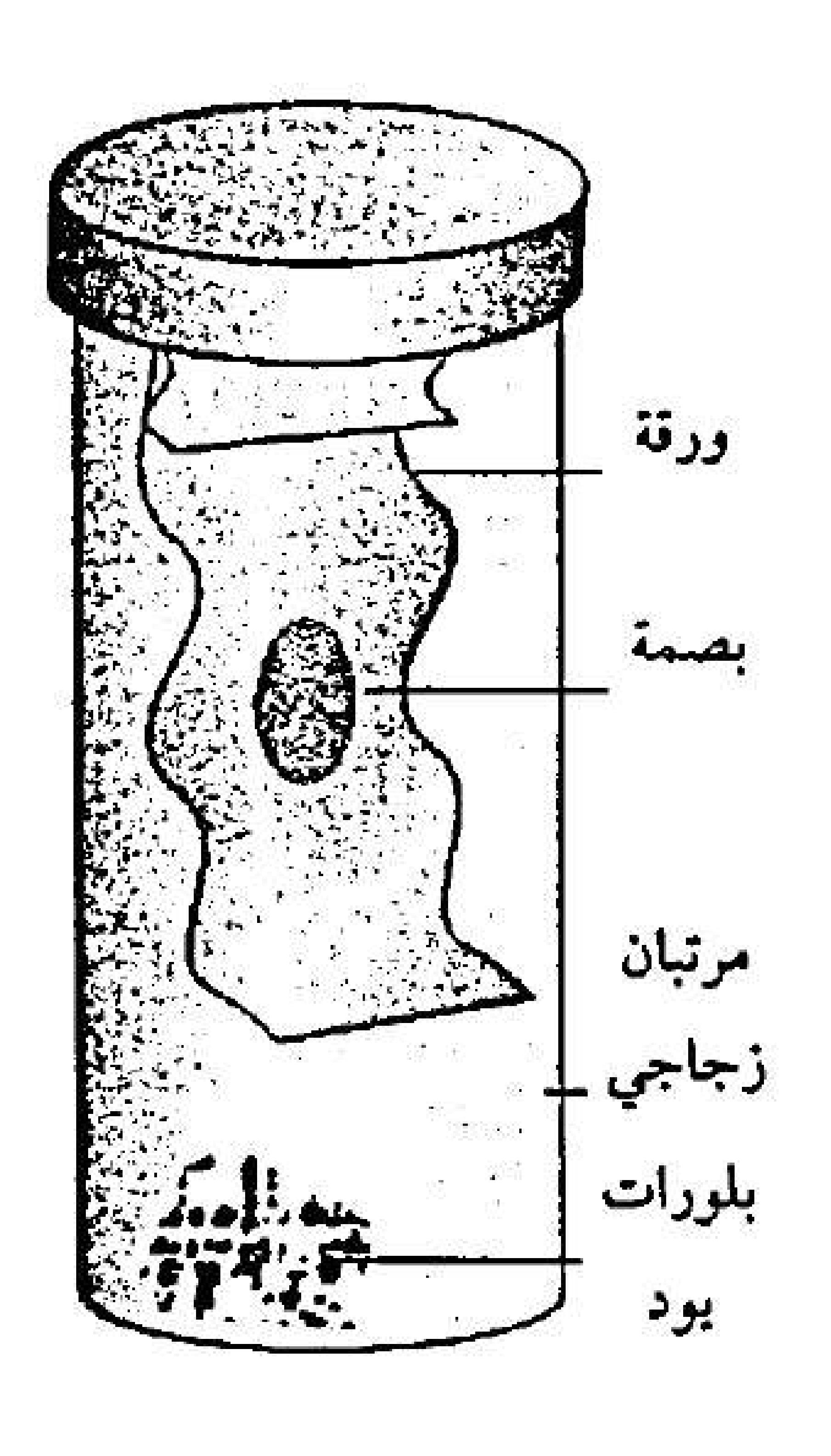
لديك طريقة بسيطة لرفع البصمة عن الورق.

المواد: ورق نشاف أو ورق عادي، يود صلب، مرتبان زجاجي، شريط لاصق شفاف.

طريقة العمل :

1. اضغط ابهامك على قطعة من ورقة النشاف ثم ضعها في المرتبان.
2. ضع عدة بلورات من اليود في قاع المرتبان وأغلقه بإحكام.
3. يتحول اليود من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية بطريقة التسامي، بعد دقائق معدودة تشاهد ظهور بصمتك على الورق بلون اليود.
4. إذا رغبت بحفظ البصمة لمدة طويلة يجب تغطية وجهيها بشريط لاصق شفاف وإلا ستفقد اليود الموجود عليها.

تحذير: اليود مادة سامة فلا تستنشق أبخرته.



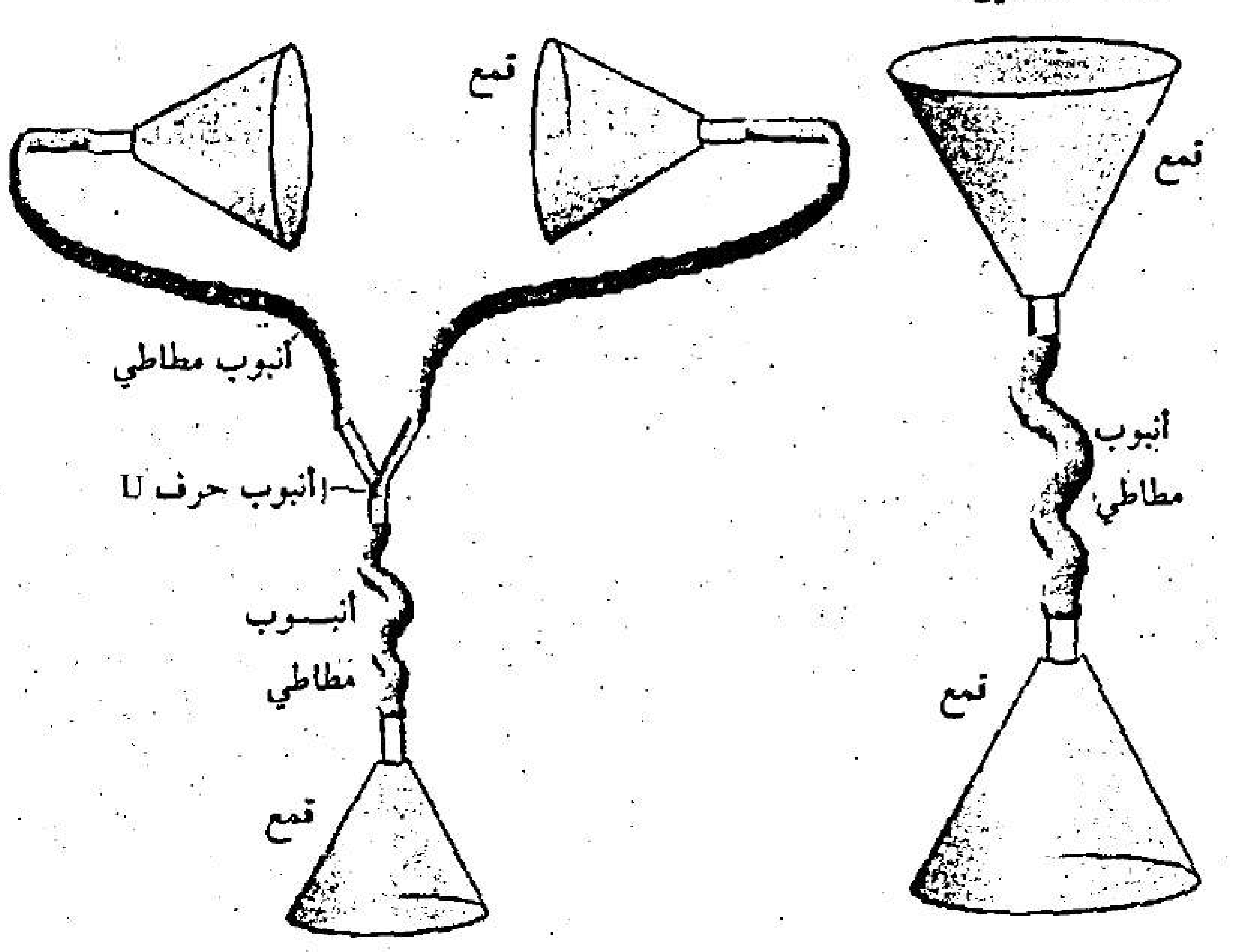
سماعة طبية

اصنع سماعة طبية واسمع دقات قلبك والهو مع أصحابك.

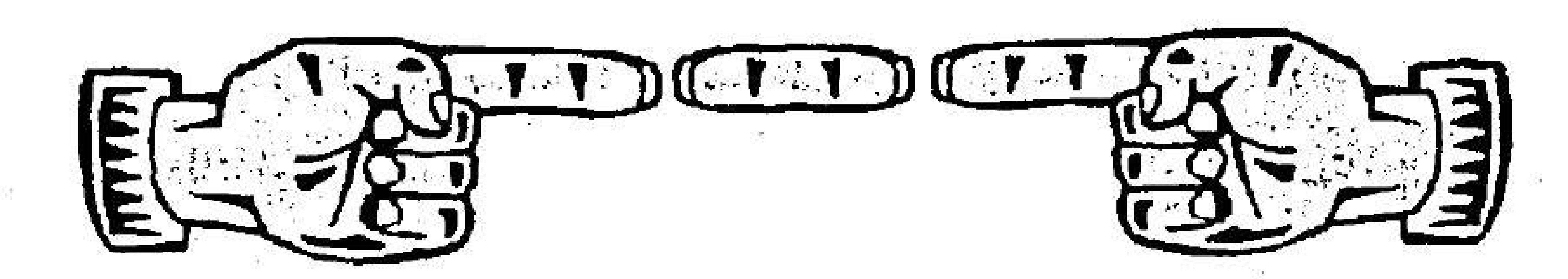
المواد: قمع بلاستيكي صغير عدد 2، أنبوب مطاطي .

طريقة العمل :

1. ثبت القمعين على طرفي الأنبوب المطاطي .
2. ضع أحد القمعين على صدرك والقمع الآخر على إحدى أذنيك واستمع لدقات قلبك.
3. يمكن استعمال أنبوب حرف (Y) بالإضافة لقمع آخر وانبوبين مطاطين لعمل سماعة للأذنين.



أصابع إضافية



طريقة العمل:

1. ضع إصبعيّ السبابة أمام عينيك تشاهد إصبعا إضافياً.
2. ضع يديك أمام عينيك وانظر إلى إصبعي السبابة ثم انظر إلى الحائط البعيد وقرب إصبعيك من عينيك تدريجياً، بعد قليل سوف تشاهد إصبعا ثالثاً أمام عينيك. كل عين تشاهد صورة مختلفة عن العين الأخرى، وفي اللعبة السابقة ظهر لنا إصبع رأته العين اليمنى وآخر رأته العين اليسرى والإصبع الثالث جمع لصورتي العينين.

لماذا تقفز؟

قطع صغيرة من البولسترين تقفز في علبة بلاستيكية.

المواد: علبة من البلاستك الشفاف/ علبة شريط كاسيت، علبة ذهب، قطع صغيرة من البولسترين، قطع قماش صوفي.



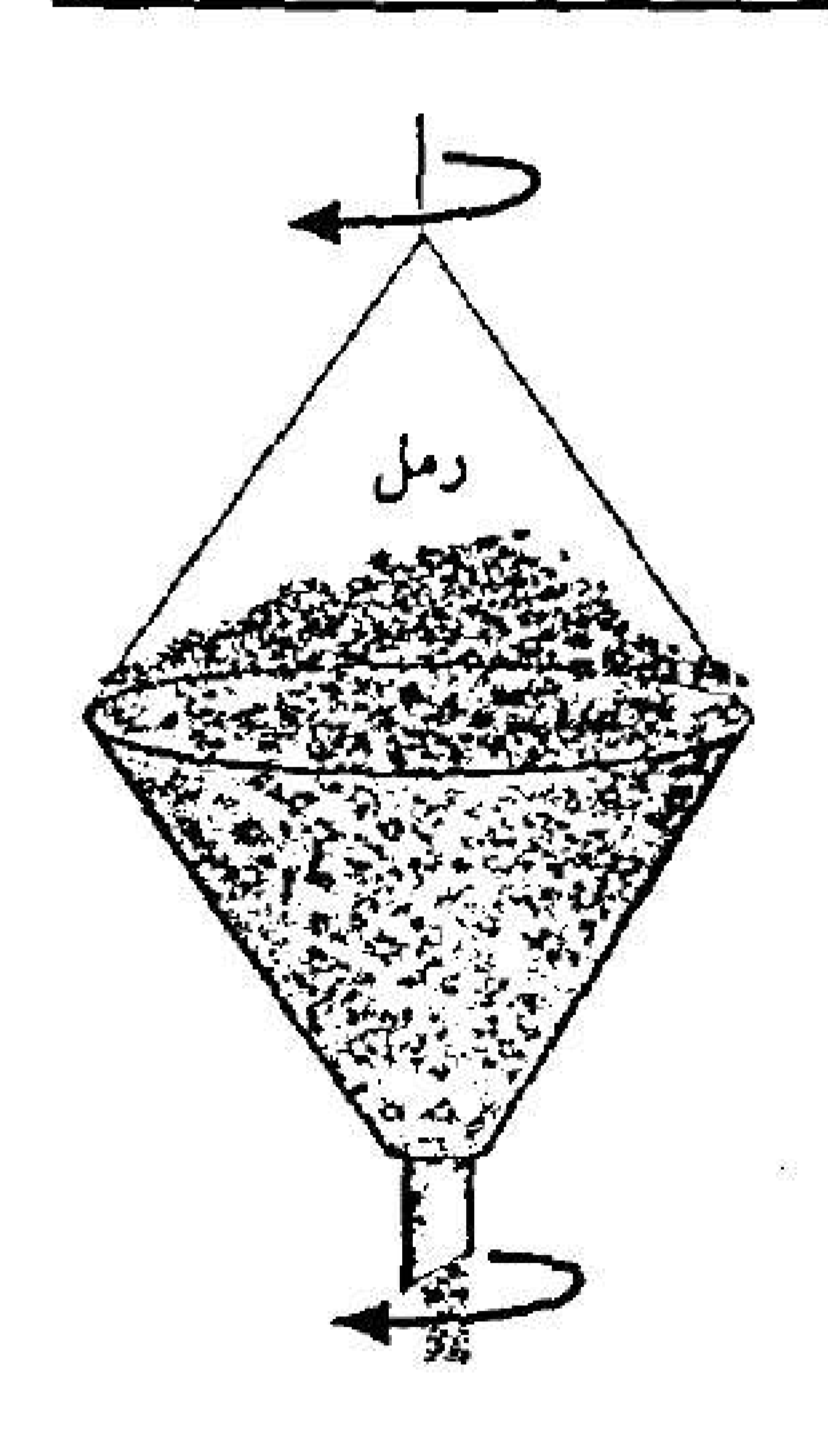
طريقة العمل :

ضع قطع صغيرة من البولسترين في العلبة البلاستيكية وأغلقها .

أدلك سطح العلبة العلوي بقطعة الصوف، سوف تبـدأ قطـع البولسـترين بـالقفز داخل العلبة والالتصاق بسطحها ثم السقوط.

دلك الجزء العلوي من العلبة يؤدي إلى شحنته فتنجذب قطع البولسـترين لـه ثـم تسقط إلى أسفل عندما تفقد شحنتها.

اللعب بالأقماع



القمع الدوار / قمع يتسارع أثناء الدوران.

المواد: قمع بلاستيكي، خيوط، رمل

طريقة العمل :

1. جهز القمع كما هو موضح في الرسم.
2. املأ القمع بالرمل وادفعه بحركة دائرية ثم اتركه.

سوف تزداد السرعة الدائرية للقمع كلما فقد كميـة أكبر من الرمل وهذا يرجع لقانون حفظ الزخم الزاوي حيث تتناسب السرعة عكسياً مـع الكتلـة ولهـذا تـزداد سرعة القمع عندما تقل كتلته .

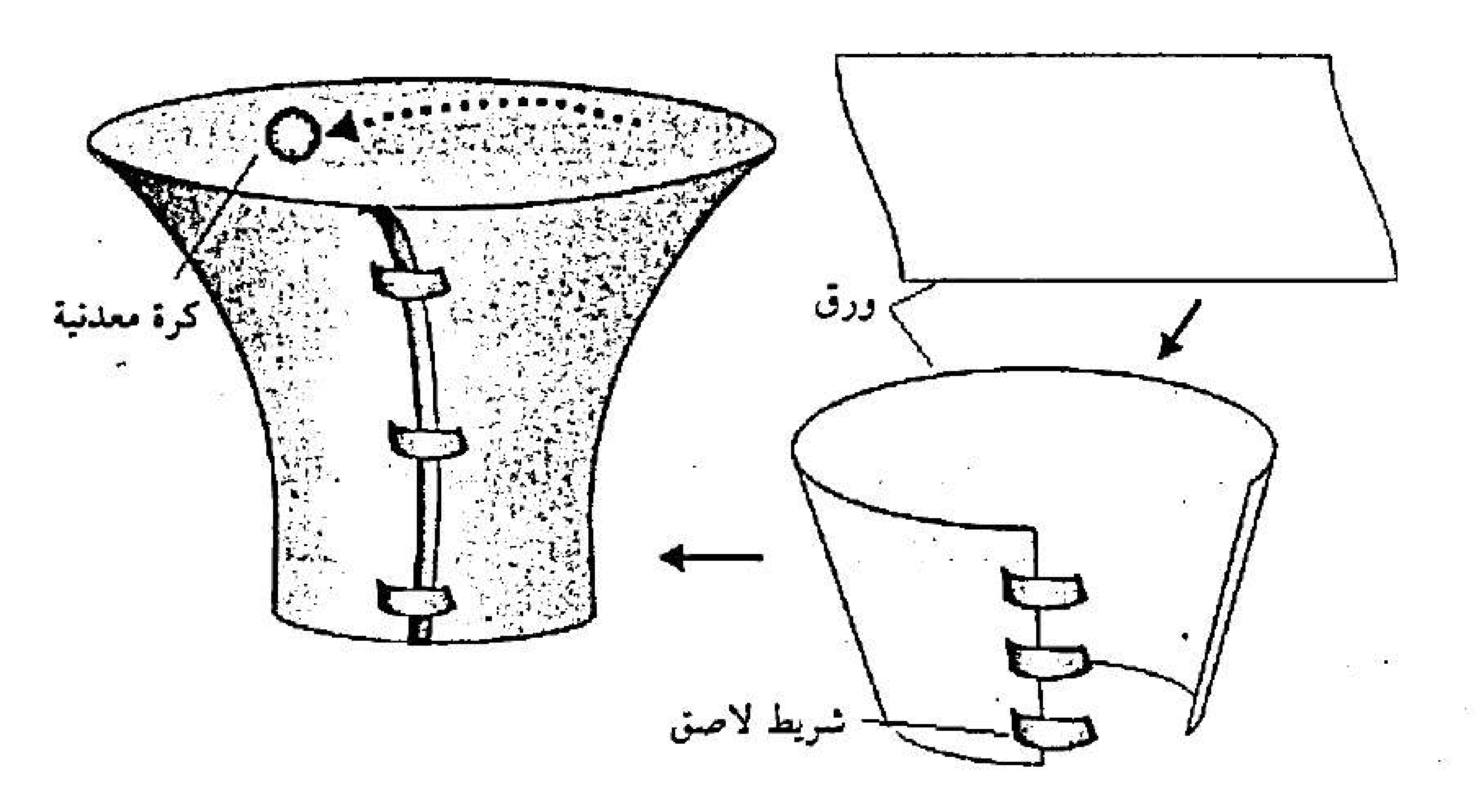
القمع الدوار / قمع يتسارع أثناء الدوران

المواد: ورق مقوى ،مقص ، شريط لاصق ، كرة زجاجية

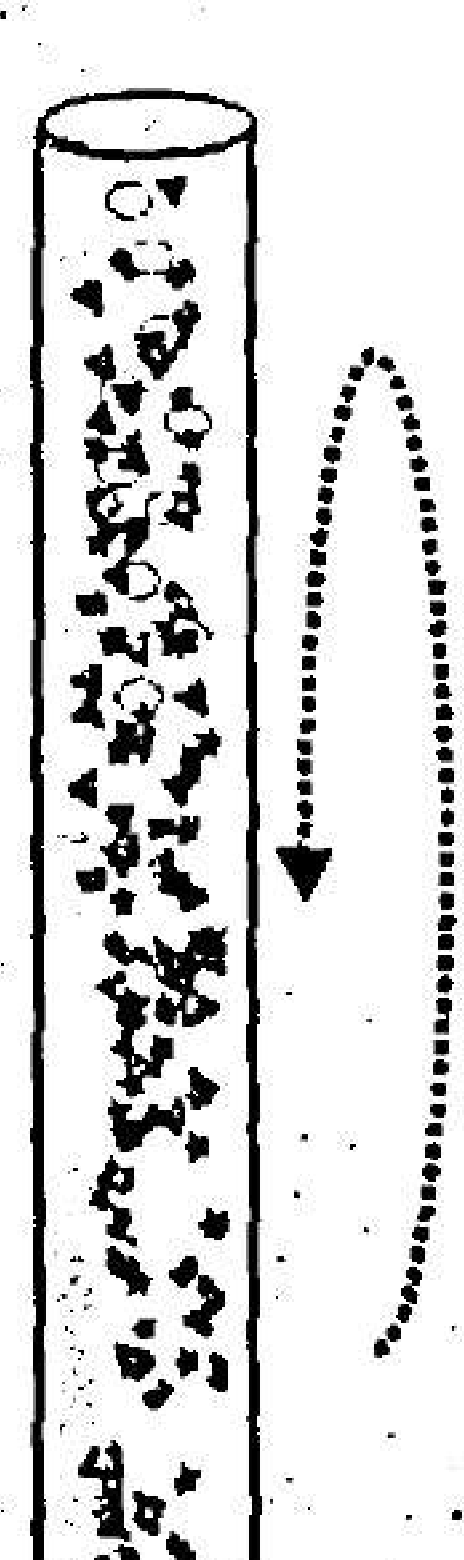
طريقة العمل:

1. قص دائرة من الورق المقوى قطرها " 20 سم" ثم قص دائرة في وسطها قطرها 5 سم، قص بخط مستقيم بين الدائرتين .
2. استعمل القطعة التي حصلت عليها لعمل قمع كما هو موضح في الرسم .
3. ثبت القمع بشكل أفقي ثم ضع الكرة الزجاجية على الطرف العلوي للقمع وادفعها بشكل دائري .

سوف تزداد سرعة الكرة كلما اقتربت من المركز وهذا يرجع أيضاً لقانون حفظ الزخم الزاوي حيث تتناسب السرعة عكسياً مع بعد الجسم عن مركز الدوران "نصف القطر"



عصا الكثافة



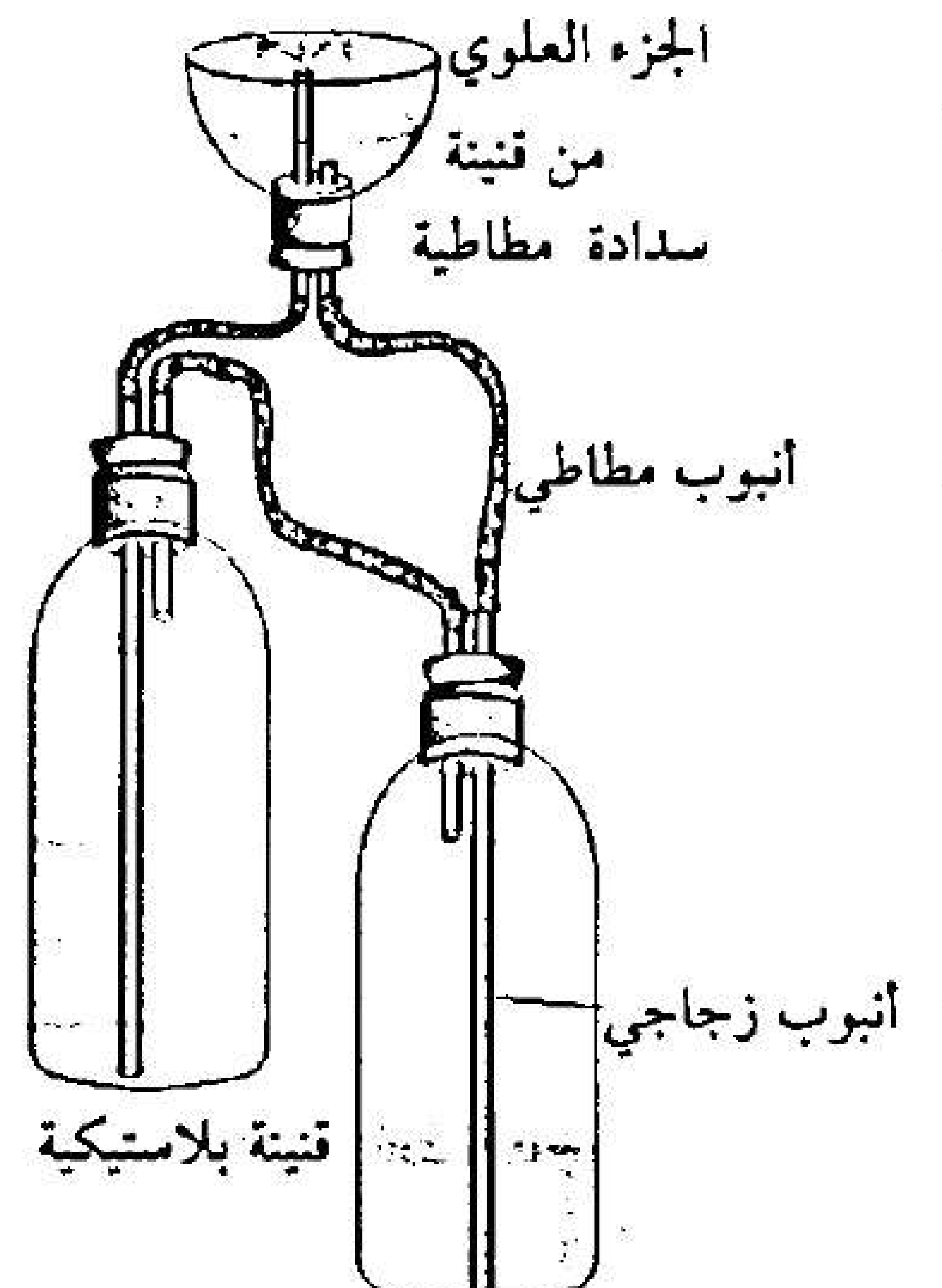
أنبوبة شفافة يلهو بها الأطفال مصنوعة من البلاستك أو زجاج تحتوي على سائل شفاف ملون وقطع من الورق الملون وعندما تقلبها تبدأ قطع الورق الملون بالنزول ببطء بشكل جميل مع صعود فقاعات هوائية إلى أعلى.

مواد:أنبوبة زجاجية او بلاستيكية قطرها 1 سم وطولها 40 سم، جلسرين، قطع من الورق الملون، لحام بلاستيكي، صبغة، خرز ملون صغير.

طريقة العمل:

1. أغلق إحدى فتحتي الأنبوبة لحام بلاستيكي أو بأية طريقة مناسبة.
2. لوّن الجلسرين بصبغة مناسبة واملأ الأنبوبة بالجلسرين الملون بارتفاع 35 سم.
3. ضع قطع الورق الملون في الأنبوبة ثم أغلق فتحتها، يمكن إضافة بعض الخرز الصغير.
4. اقلب الأنبوبة، تلاحظ ارتفاع قطع الورق ببطء بالإضافة إلى بعض الفقاعات ونزول الخرز إلى أسفل .... يفضل استعمال أنبوبة بلاستيكية.

نافورة مائية

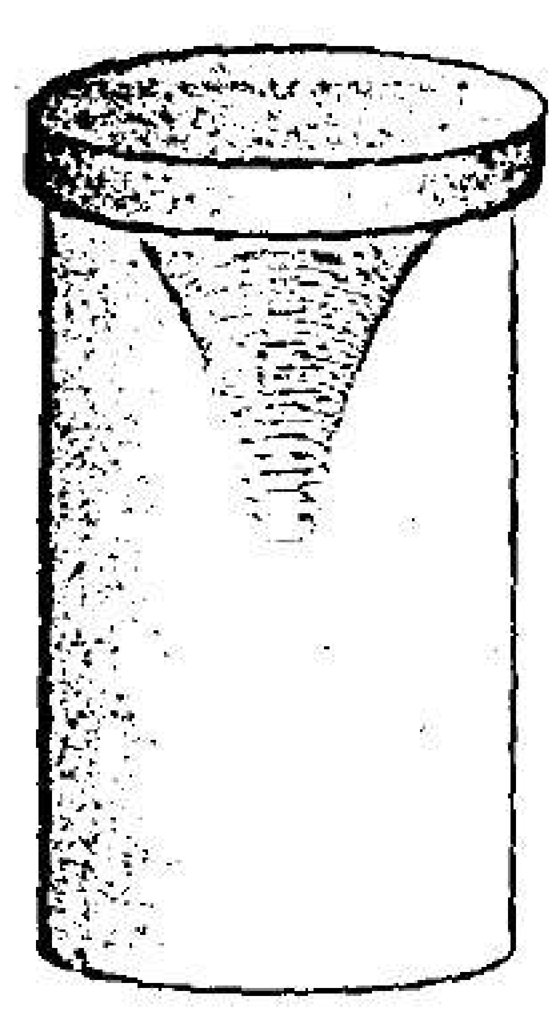


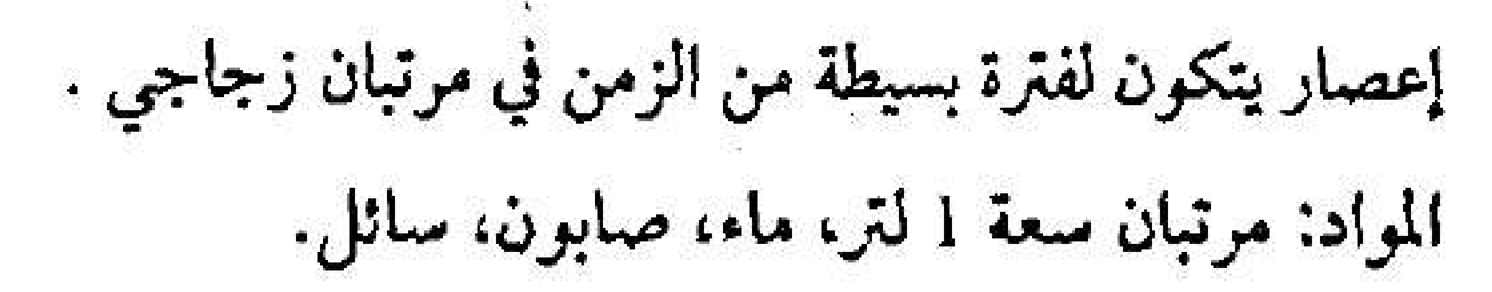
المواد: قنينة بلاستيكية شفافة (قنينة مياه غازية أو معدنية) عدد 3 ، غطاء مطاطي بفتحتين عدد 2، أنابيب تشكيل زجاجية / يمكن استعمال أنابيب الأقلام الجافة، أنابيب مطاطية، ماء" ملون".

طريقة العمل:

1. قص إحدى القناني إلى جزئين واستعمل الجزء العلوي.
2. املأ القمع بالرمل وادفعه بحركة دائرية ثم اتركه.
3. املأ القنينة العليا وحوض النافورة بالماء واترك القنينة السفلى فارغة، ثبت الأغطية المطاطية جيداً على فتحات القناني للتأكد من عدم تسرب الهواء/ سوف يرتفع الماء في النافورة لفترة من الوقت... عندما يتوقف ارتفاع الماء في النافورة، ارجع الماء من القنينة السفلى إلى العليا.

دوامات وأعاصير -1-





إعصار يتكون لفترة بسيطة من الزمن في مرتبان زجاجي .

المواد: مرتبان سعة 1 لتر، ماء، صابون، سائل.

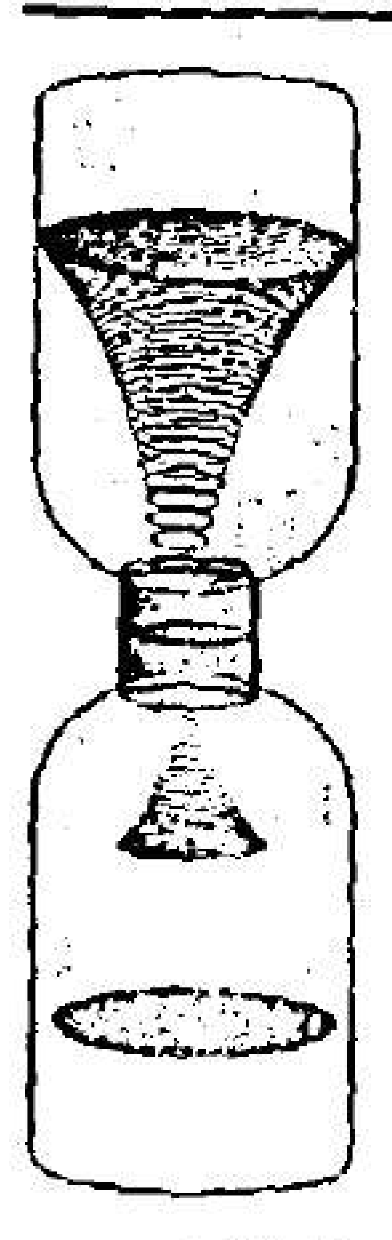
طريقة العمل:

1. إملأ المرتبان بالماء وأضف إليه كمية بسيطة من الصابون السائل " ملء ملعقة طعام".
2. أغلق المرتبان جيداً، امسكه بيديك ورجّه بعنف ثم ضعه على الطاولة.



سوف يدور الصابون بشكل إعصار لفترة من الزمن ثم يتوقف. حاول معرفة السبب ؟

دوامات وأعاصير -2-

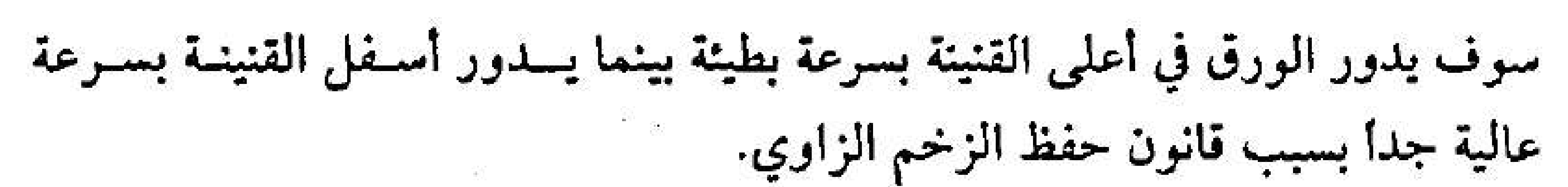


قنينتان بلاستيكيتان متصلتان ببعض وتحتويان على الماء، ينزل الماء من القنينة العليا إلى القنينة السفلى بشكل دوامة مائية شبيهة بالأعاصير الجوية.

المواد: قنينة بلاستيكية سعة 1 لتر عدد 2، ماء " ملون".

طريقة العمل:

1. املأ إحدى القنينتين بالماء وثبت فتحتي القنينتين مع بعض. يمكن تضييق الفتحة بين القنينتين باستعمال غطاء مطاطي مثقوب أو بأية طريقة مناسبة.
2. ضع القنينتين بشكل عمودي بحيث يكون الماء في القنينة العليا. سوف ينزل الماء من القنينة العليا إلى السفلى بشكل دوامة، يمكن إضافة قطع صغيرة من الورق الصحي.

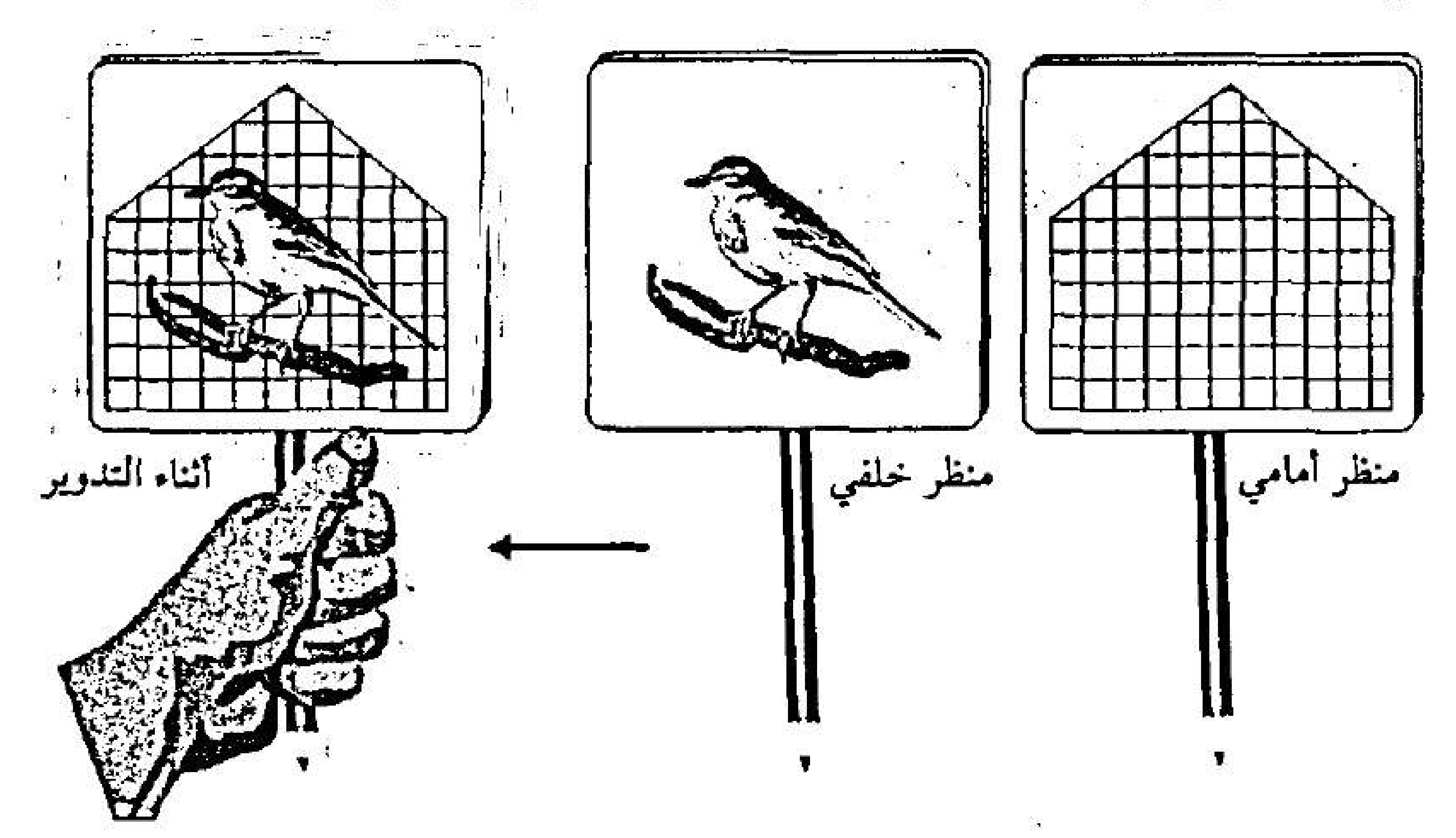


سوف يدور الورق في أعلى القنينة بسرعة بطيئة بينما يـدور أسـفل القنينـة بسـرعة عالية جداً بسبب قانون حفظ الزخم الزاوي.

3. يكون دوران الماء باتجاه عكس عقارب الساعة في نصـف الكـرة الأرضيـة الشـمالي وباتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الأرضية الشمالي وباتجاه عقارب الساعة في النصـف الجنوبـي وذلـك بسـبب قـوة كوريولـس الـتي تـؤدي إلى دوران الريـاح والأعاصير بنفس الطريقـة.

عصفور في القفص

بطاقة من الورق المقوى مرسوم على أحد وجهيها عصفور وعلى الوجــه الآخـر قفص مثبتة على محور. عند تدويرها يظهر العصفور داخل القفص.



المواد: بطاقة من الورق المقـوى أبعادهـا 10 × 15 سـم، أقـلام ، قلـم رصـاص، شريط لاصق .

طريقة العمل:

1. ارسم العصفور على أحد وجهي البطاقة وارسم القفص على الوجه الآخر.

2. ثبت البطاقة على قلم الرصاص - كما في الرسم - .

3.امسك قلم الرصاص بين كفيك وحركه بشكل دائري.

عند دوران البطاقة يظهر العصفور داخل القفص

4. يمكن رسم صورة أخرى: أسد وقفص، فواكه وسلة.

5. يمكن إجراء اللعبة بشكل آخر "ولد يقفز" حيث يرسم الولد بوضعين مختلفتين أحدهما واقفاً والآخر قافزاً في الهواء، وعند تدوير البطاقة ببطء يظهر الولد وكأنه يقفز في الهواء بشكل مستمر.

استخدام الحاسوب: يمكن تنفيذ هذه اللعبة باستخدام برنامج فلاش Flash.

حبر سري

اكتب رسالة بحبر سري وعند قراءتها يجب إتباع معينة لإظهار الكتابة، وبطرق مختلفة:

1- اكتب على الورق بريشة مرطبة بعصير الليمون أو حمض الكبريتيك المخفف ودع الورقة تجف، سوف لا تظهر أية كتابة على الورقة، عرض الورقة لمصدر حرارة / استعمل مكوى الملابس أو عرضها لشمعة مشتعلة، سوف تظهر الكتابة باللون البني.

2- ذوب قليلا من مسحوق الفينولفثالين بكمية مناسبة من الماء واكتب بهذا المحلول على ورقة بيضاء باستخدام ريشة خشبية (أو عود ثقاب)، لن يظهر شيء.

عرض الورقة لبخار ماء يغلي لفترة بسيطة ثم افتح النشادر وعرض الورقة لبخار النشادر، سوف تظهر الكتابة بلون زهري.

3- ذوب بضعة بلورات من نترات الفضة بكمية قليلة من الماء المقطر.

في مكان ضعيف الإنارة وبسرعة اكتب بهذا المحلول على ورقة بيضاء باستخدام عود ثقاب أو ريشة خشبية، ضع الورقة في مكان مظلم حتى تجف ثم ضعها في المغلّف.

لقراءة الرسالة ضع الورقة لفترة قصيرة في الشمس، سوف تظهر الكتابة بلون اسود.

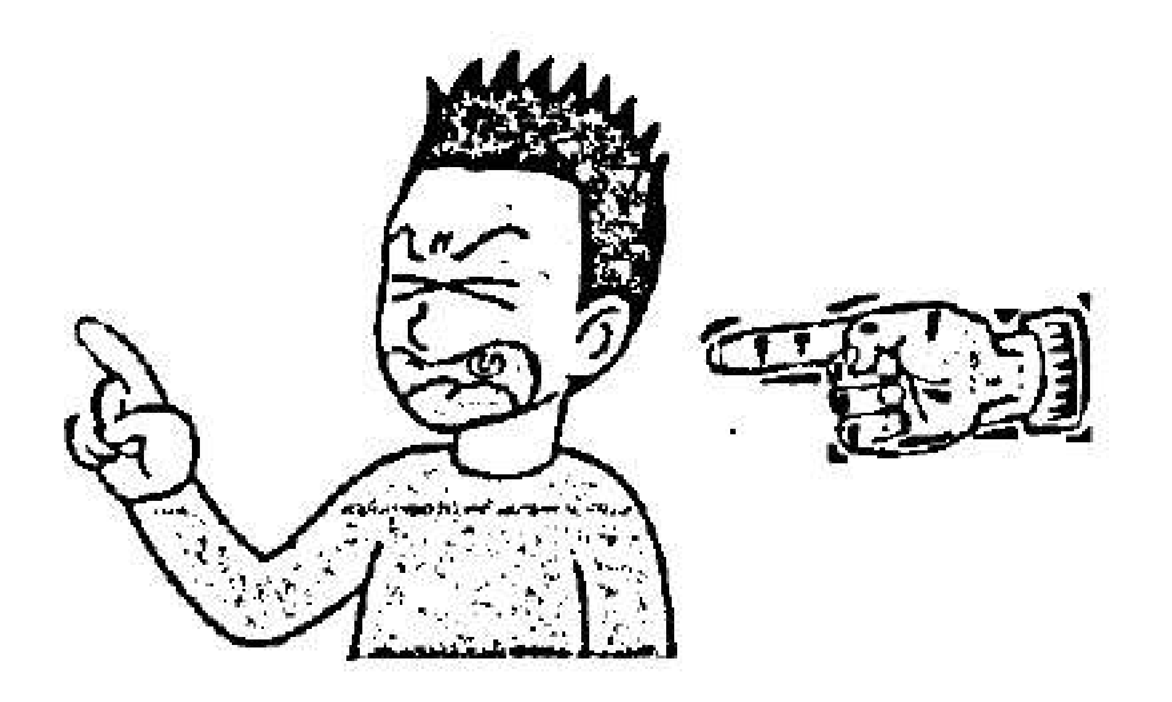
عصير الليمون وعصير البصل ...إذا عرض للحرارة (مكوى) يظهر بلون بني

4- إذا كتبت بمحلول مكون من (الحليب والنشادر مناصفة) تظهر الكتابة في الظلام

اشحن نفسك

هذه لعبة ممتعة تلعب بها مع أصدقائك وزملائك لا تكلف شيئاً، وليس فيها أي ضرر.

لإجراء هذه اللعبة يجب أن يكون حذائك ذو قاعدة بلاستيكية أو مطاطية ليعزل جسمك كهربائياً عن الأرض، إذا لم يتوفر لديك حذاء مناسب، يمكنك أن تقف على قطعة من النايلون أو الإسفنج وأيضاً لا تنجح هذه اللعبة إلا في الجو الجاف.



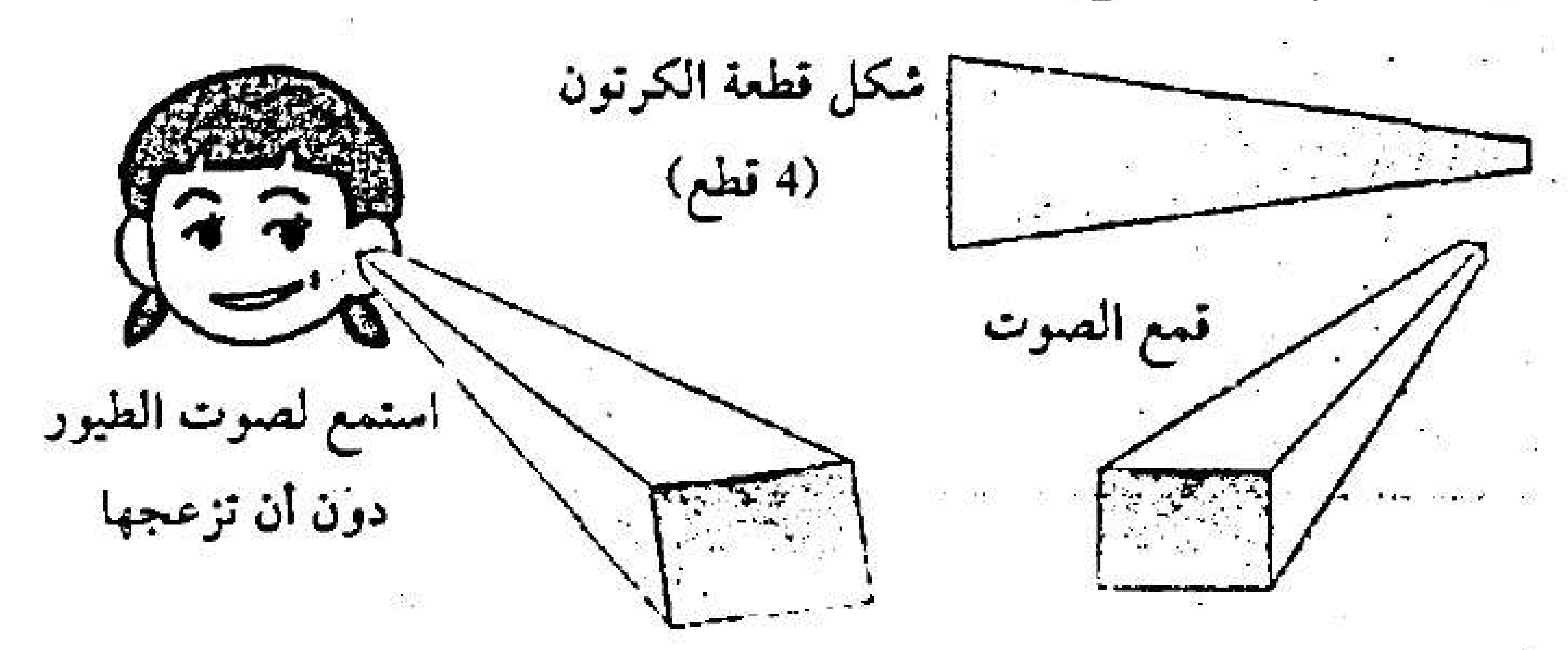
حرك يدك على شاشة تلفزيون(أو حاسوب) وهو في حالة تشغيل منذ فترة، في هذه الحالة تكون شاشة التلفزيون مشحونة وتنتقل الشحنات إلى جسمك.

قرب إصبعك من جسم زميلك.

سوف تنتقل شرارة كهربائية إلى جسمه ويحس بوخزة بسيطة.

قمع الصوت

هل تحب أن تستمع لصوت الطيور وهي تشدو دون أن تزعجها بالاقتراب منها .
يمكنك ذلك باستخدام هذا القمع .



المواد: كرتون مقوى، شريط لاصق .

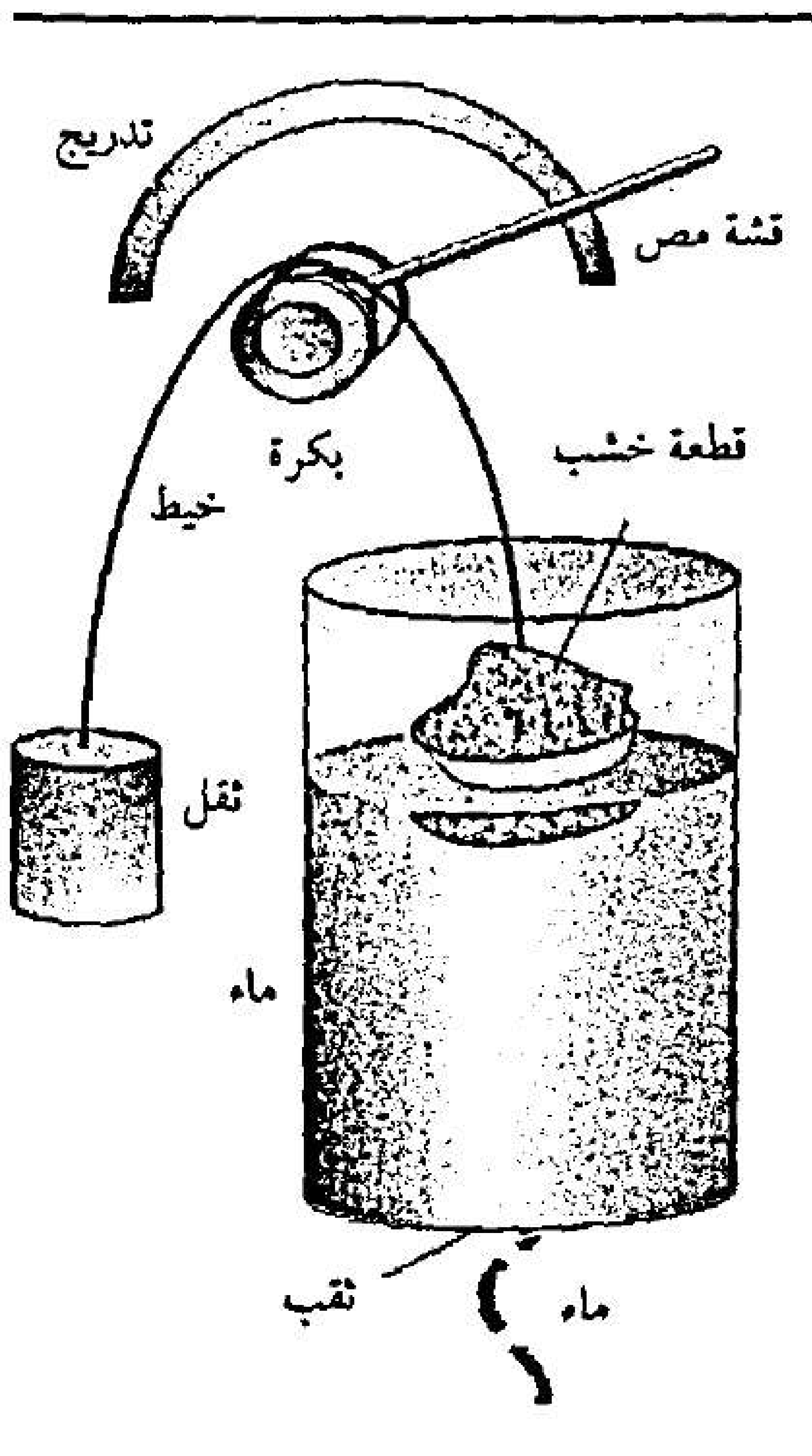
طريقة العمل :

1.قص أربعة قطع من الكرتون المقوى حسب التصميم الموضح في الرسم، الأبعاد غير محدودة ولكن يجب ان لا يقل طول القمع عن 50 سم .

2.ثبت القطع الأربعة مع بعض كما في الشكل باستخدام شريط لاصق .

3.ضع فتحة القمع الصغيرة عند إذنك ووجه الفتحة الكبيرة باتجاه مصدر الصوت

ساعة مائية



المواد: قنينة بلاستيكية، بكرة صغيرة "بكرة خيطان، مكـوك خياطـة" قـش مـص، خيط، قطعة خشب صغيرة، ثقل صغير، ماء.

طريقة العمل:

1. قص الجزء العلوي من القنينة وافتـح ثقباً صغيراً في قاعدتها.

2.اربط قطعة الخشب بطرف الخيط واربـط ثقل صغير في الطرف الآخر من الخيـط، املأ القنينة بالماء، وضـع قطعـة الخشـب في القنينة لتطفو على سطح الماء.

3. لف وسط الخيط على البكـرة، اغـرز مسمار في قطعة الخشب ليكون محـوراً للبكرة، الصق قشة المص على البكرة لتعمل كمؤشر، يمكــن عمـل تدريـج على لوح الخشب تحت القشة .

نزول الماء من القنينة يؤدي إلى انخفاض مستوى قطعة الخشب فتسحب الخيط مما يعمل على تحريك البكرة " والقشة " بشكل دائري، يمكن معايرة هذه الساعة مع ساعة عادية بحيث تدرج لفترات زمنية محددة " من دقيقة إلى 5 دقائق" ويمكن تغيير زمن الساعة بتغيير قطر الثقب.

فرارة ملونة

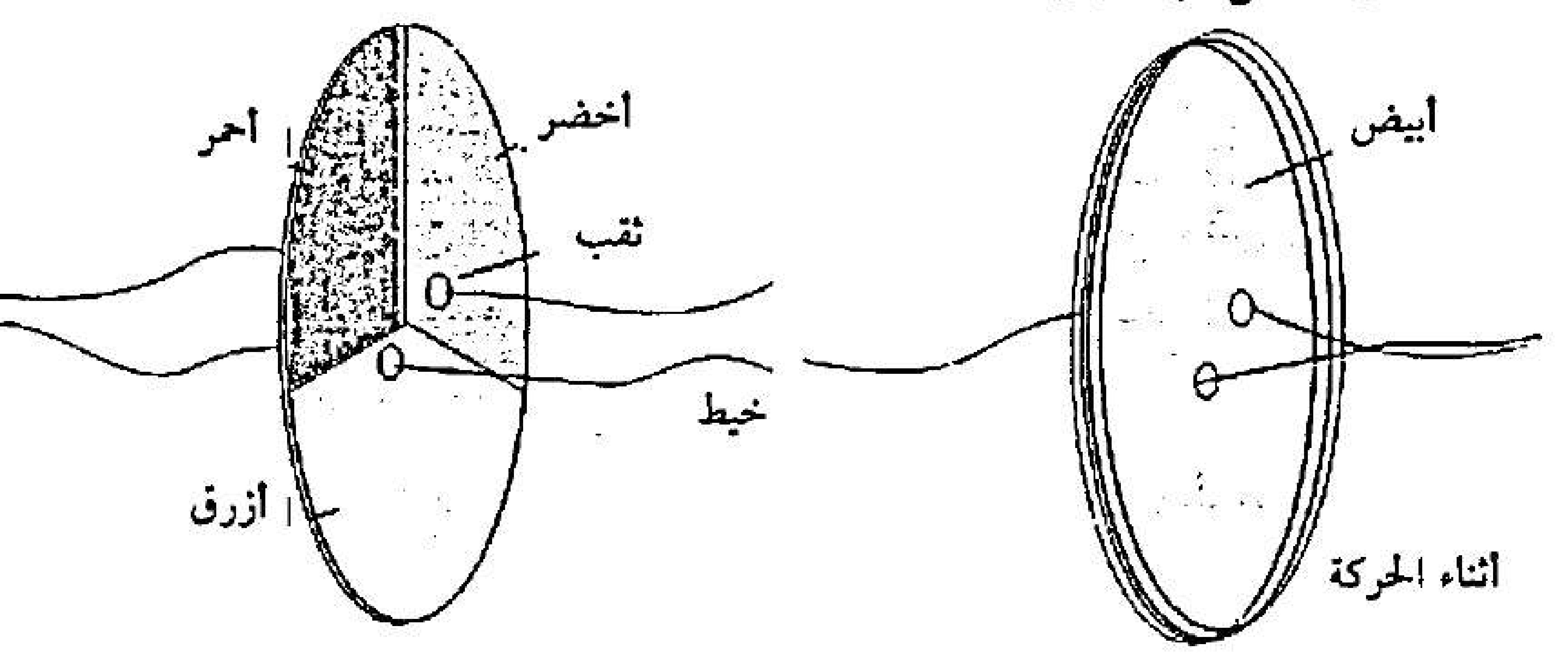
دائرة كرتونية ملونة بثلاث ألوان " أحمر، أخضر، أزرق " عند تدويرها تظهر باللون الأبيض .

المواد: قطعة دائرية من الورق المقوى قطرها 5 سم، خيطان.

طريقة العمل :

1. قسم سطح الدائرة لثلاث مساحات متساوية .
2. لوّن المساحات الثلاث بالألوان" أحمر، أخضر، أزرق " .
3. اثقب الدائرة ثقبين وادخل خيط في كل ثقب، لف الخيط عدة مرات ثم شدّه لتدوير الدائرة ، سوف تمتزج الألوان مع بعض لتنتج اللون الأبيض .

حاول عمل فرارة بلونين فقط ولاحظ النتيجة



استخدام الحاسوب: يمكن تنفيذ هذه اللعبة باستخدام برنامج فلاش.

منطاد الهواء الساخن

منطاد مصنوع من البلاستيك الرقيق يرتفع إلى أعلى نتيجة لتسخين الهواء.

منطاد

انبوب من الورق المقوى

مصدر حرارة

المواد: شرائح من النايلون الرقيق أبعادها 50 × 75 (يمكن استعمال شرائح النايلون المستهلكة التي تستعمل للمائدة)، صمغ سريع الجفاف (يمكن استعمال آلة لصق أكياس النايلون المستعملة للتثليج)، ورق مقوى.

كحول احتراق، قطن، سلك مقوى رفيع .

طريقة العمل:

الصق كل قطعتين من الشرائح الرقيقة بشكل طولي لعمل شريحة أبعادها " 75 × 100" / تحتاج لعمل (6) شرائح مزدوجة.

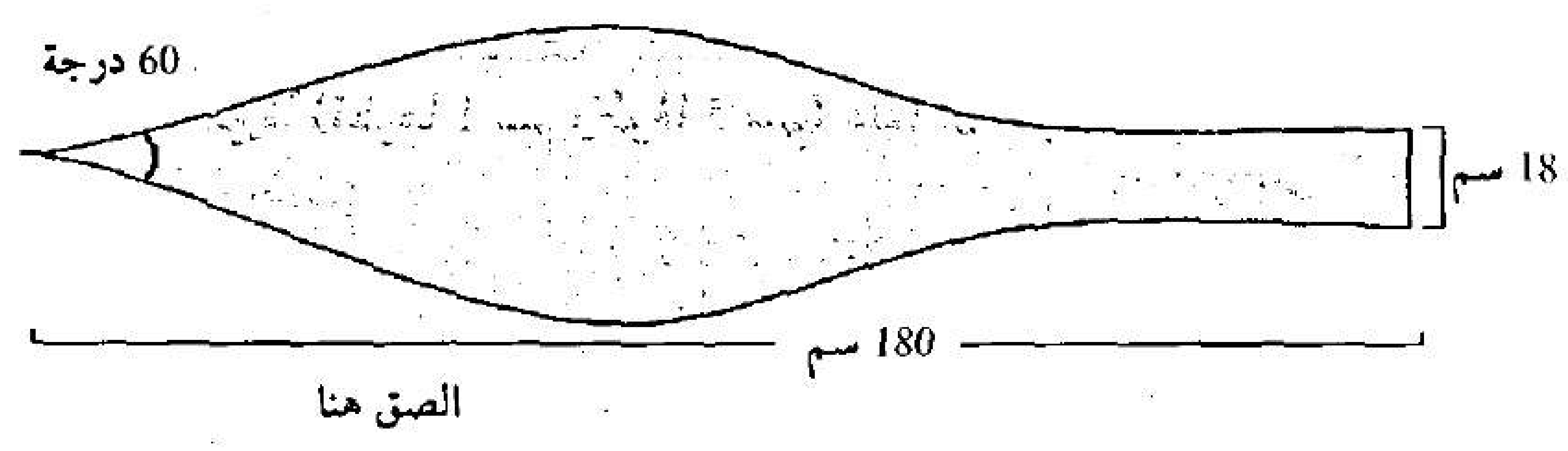
قص الشرائح حسب المخطط الموضح في الرسم أدناه.

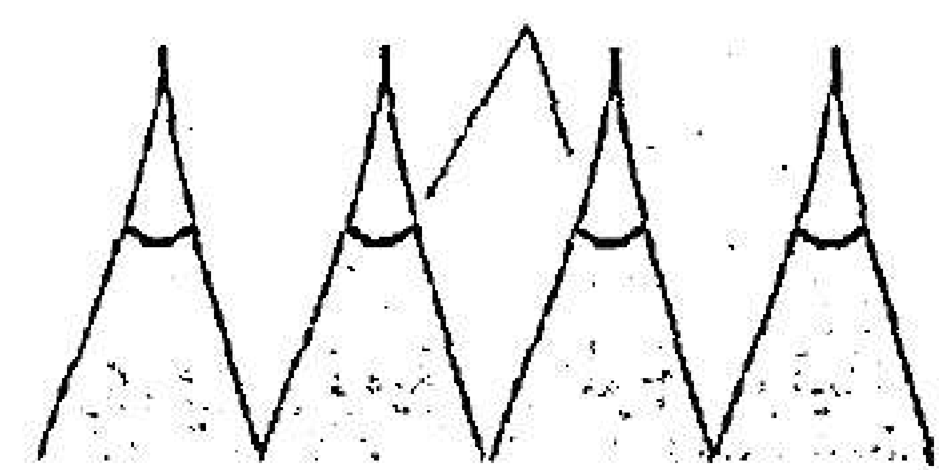
الصق الشرائح مع بعض لعمل المنطاد/ الصق شريحتين مع بعض وانتظر ليجف الصمغ، أو استعمل آلة لصق الأكياس الحرارية التي تستعمل للصق أكياس التثليج، ويمكن استعمال شريط لاصق شفاف.

أكمل عملية اللصق بإضافة شريحة ثالثة والانتظار حتى يجف الصمغ وهكذا حتى تكمل عملية اللصق.

للإبقاء على فتحة المنطاد مفتوحة اصنع أنبوباً من الورق المقوى وثبته على الفتحة.

المنطاد جاهز ونبدأ بتسخين الهواء حتى يتمكن المنطاد من الارتفاع،ويمكن استخدام إحدى طريقتين للتسخين.





الطريقة الأولى: انفخ المنطاد وامسكه فوق مصدر للحرارة مثل موقد يعمل بالغاز أو موقد كحولي، (فحم مشتعل إذا كنت في مخيم كشفي)، يجب أن تبقي مسافة كافية بين المنطاد ومصدر الحرارة حتى لا تحترق شرائح النايلون، عند وصول درجة حرارة الهواء في المنطاد للقدر الكافي اترك المنطاد واستمتع بمشاهدته يرتفع في الهواء، يمكن تنفيذ هذه اللعبة في ساحة مكشوفة، غرفة الصف، قاعات الرياضة .

الطريقة الثانية: هذه الطريقة تنطوي على مخاطر جسيمة إن لم تتخذ كافة الاحتياطات الأمنية الضرورية لذلك ولكنها تتميز بإعطائك فرصة للاستمتاع بمشاهدة المنطاد يرتفع في الهواء لفترات طويلة نسبياً.

وتتم بتثبيت سلك رفيع بشكل قطري على الطرف السفلي للأنبوب الكرتوني المثبت على فوهة المنطاد ثم تثبيت قطعة قطن مشبعة بالكحول على السلك وإشعالها، سوف يرتفع المنطاد وقطعة القطن المشتعلة، وهذا هو سبب الخطورة، ويفضل تسخين المنطاد في البداية على مصدر حرارة على الأرض ثم إشعال القطنة عندما يبدأ بالارتفاع

هذه الطريقة يمكن استعمالها في الشتاء في المناطق المفتوحة بعيداً عن الغابات والمناطق السكنية وأسلاك الكهرباء والهاتف.

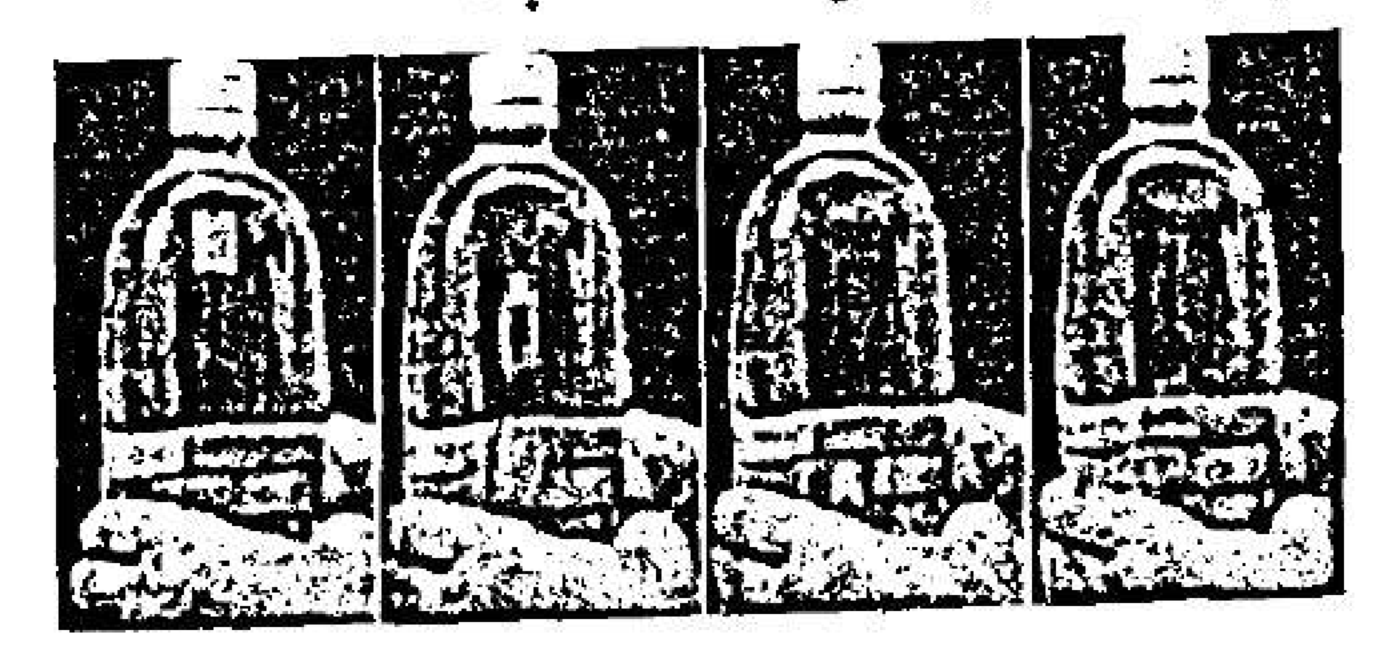
الغواصة

المواد: قنينة مشروبات غازية بلاستيكية مع غطاء ،ماء، شريط لاصق ملّون، أنبوبة زجاجية صغيرة (قطرها 1 سم وطولها 5 سم) علما أن الأبعاد تقريبية.

طريقة العمل:

1. انزع الأوراق المثبتة على القنينة واملأها بالماء.
2. املأ الأنبوبة إلى منتصفها بماء ثـم نكسـها في القنينة / يجب أن تبقى الأنبوبة قـرب فتحة القنينة،إذا غطست ارفعها مرة أخرى وقلل كمية الماء الموجودة فيـها، وإذا ارتفعت فوق فتحة القنينة أضف إليـها قليلاً من المـاء، هـذه الخطـوة تحتاج لعدة محاولات حتى تنجح.
3. أغلـق القنينـة جيـداً واضغـط علـى جوانبـها مـن الخـارج، تلاحــظ أن الأنبوبة تنزل إلى أسفل. ارفع يدك عن القنينة لتعود الأنبوبة إلى الارتفاع مرة أخرى.
4. يمكن تلوين الأنبوبة باستخدام شريط لاصق ملون أو تثبيت لعبة بلاسـتيكية صغيرة فوقها ولكن يجب إعادة تحديد كمية الماء المناسبة.

غطاء
هواء
ماء
يرتفع الماء
انبوب زجاجي
الفتحة للأسفل
اضغط هنا
اضغط هنا
قنينة بلاستيكية



هل تثق بقوانين الطبيعة

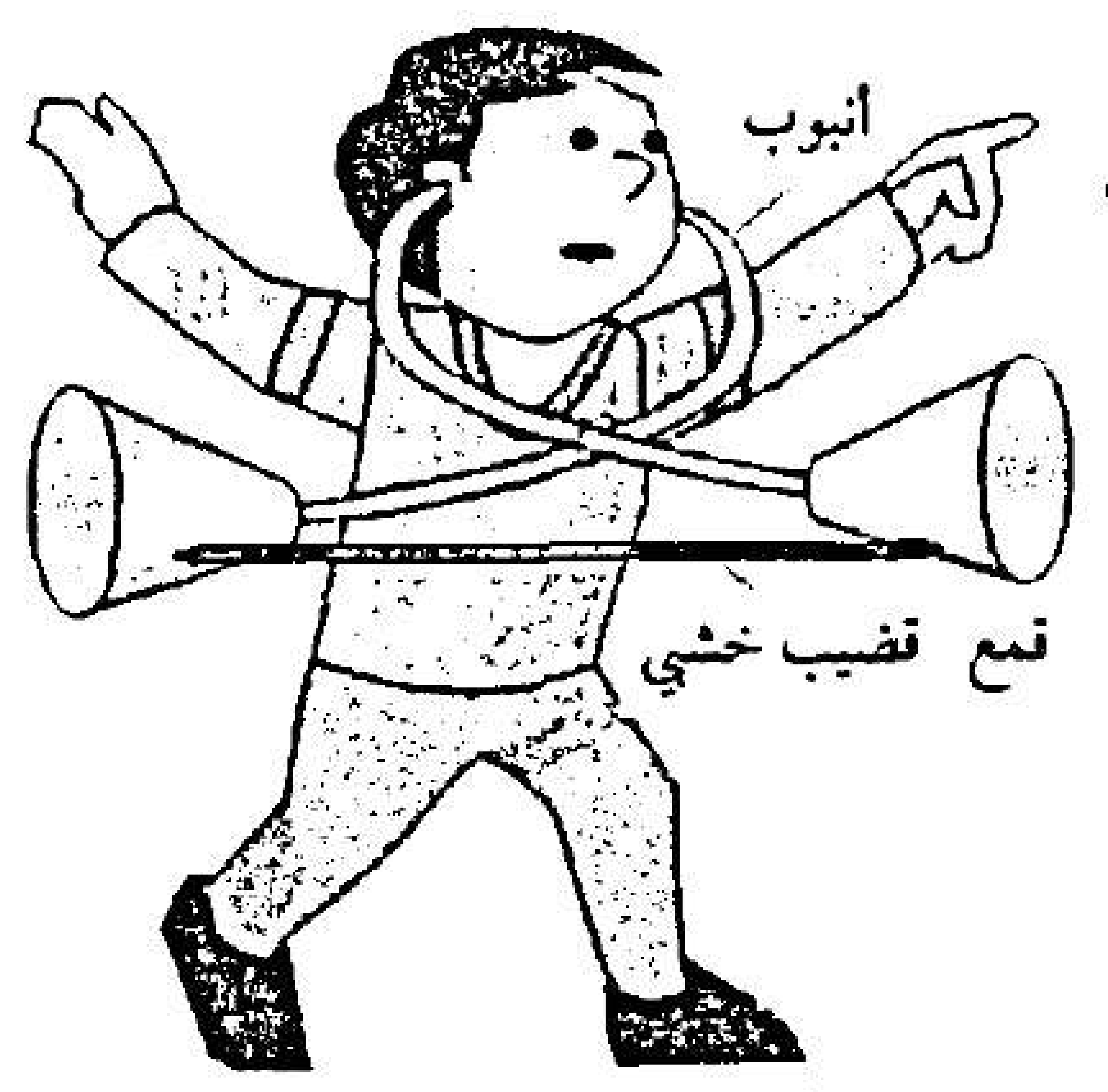
كلنا نعرف تماماً أن قوانين الطبيعة ثابتة لا تتغير ولكن إذا تم وضعنا في امتحان صعب سيفشل الكثير منا في تأكيد ثقته بهذه القوانين.

المواد: علبة معدنية أو دلو بلاستيكي سعة (1 - 2 لتر)، حبل نايلون .

طريقة العمل:

1. اربط الحبل بشيء مرتفع "سقف الغرفة، شجرة عالية، مرمى كرة قدم،... " واربط العلبة بالطرف السفلي للحبل، يجب أن يكون ارتفاع العلبة بمستوى صدر الإنسان الواقف.
2. قف على مسافة مناسبة من العلبة وارفعها حتى تلامس أنفك ثم اتركها دون أن تدفعها.
3. تسمّر واقفاً في مكانك حتى تعود العلبة باتجاهك، طبعاً قد تخاف عند رؤية العلبة مسرعة باتجاهك "هذا إذا لم تثق بقوانين الطبيعة" ولكن لا تخف فالعلبة لن تؤذيك لأنها لا تتجاوز الارتفاع الذي أطلقت منه بسبب قانون حفظ الطاقة، في الواقع لن تستطيع العلبة الوصول إلى الارتفاع الذي أطلقت منه بسبب الاحتكاك، ولكن يمكن أن تتعرض للخطر إذا دفعت العلبة بقوة،أو تحركت للأمام.

اعكس أذنيك



هل يمكن للإنسان أن يعكس أذنيه؟، ربما إذا لم تصدق جرّب اللعبة التالية.

المواد: قمع بلاستيكي، أنبوب مطاطي قطره 1.5 سم تقريباً وطوله 5 متر عدد 2، قضيب خشبي(عصا) .

طريقة العمل :

1. ركب أنبوب مطاطي لكل قمع.
2. ضع الأنبوبين على أذنيك ووجه القمع الموصول بالأذن اليمنى إلى اليسار والقمع الآخر إلى اليمين، يمكن تثبيت القمعين بهذا الوضع بطريقة مناسبة (مثل استخدام عصا خشبية).

حاول الاستماع إلى الأصوات المختلفة، فإذا نادى عليك شخص من الجهة اليمنى سوف تلتفت إلى اليسار وهكذا ستختلط عليك الأمور وتحتاج لفترة حتى تستطيع تحديد اتجاه الصوت بدقة.

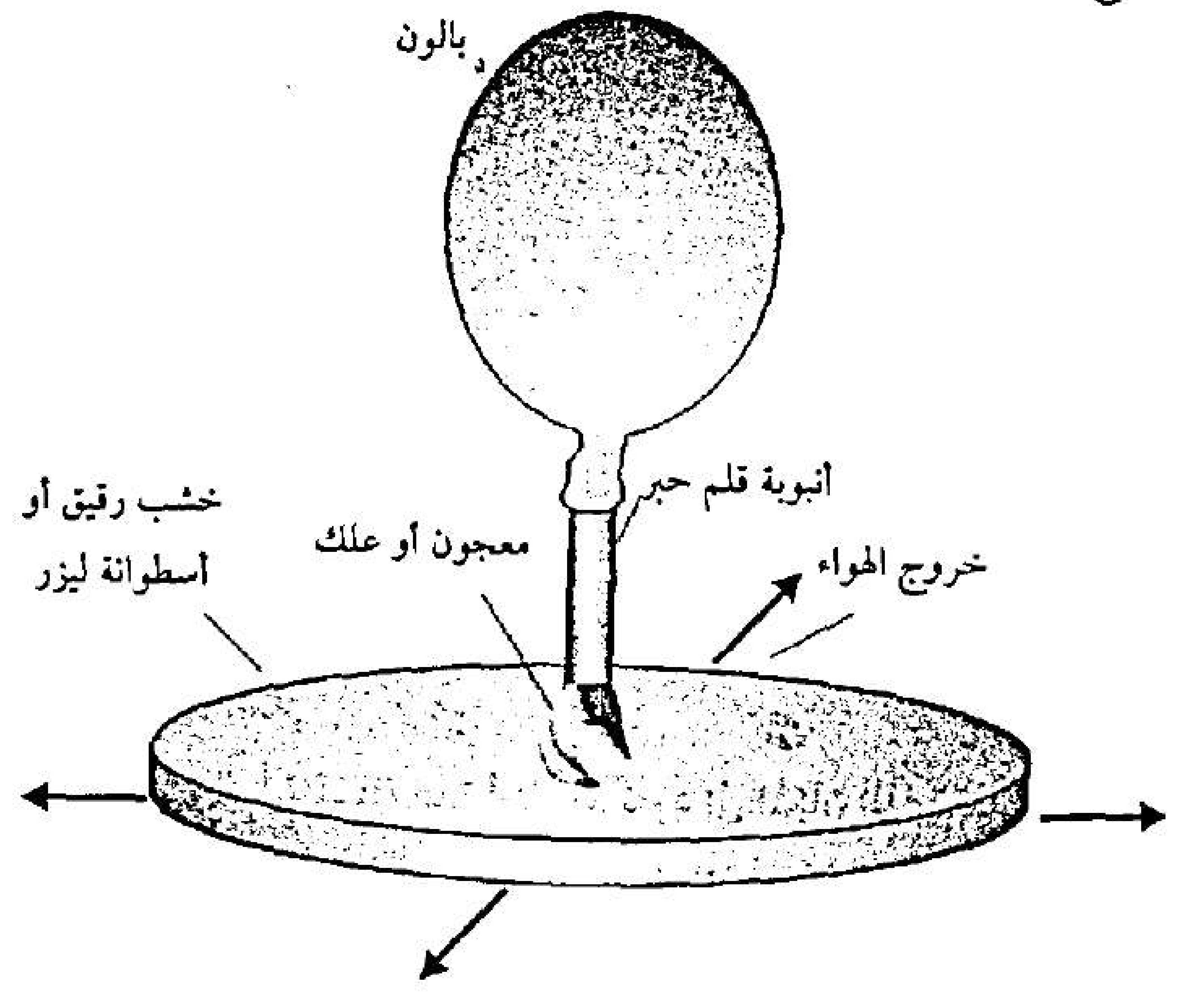
تخلّص من الاحتكاك

المواد: قرص مدمج CD ، أنبوبة قلم جاف، بالون،معجون أطفال(بلاستسين)

طريقة العمل:

- ثبت البالون على الأنبوبة.
- ثبت الأنبوب على فتحة القرص الوسطى بالمعجون.

انفخ البالون من خلال الثقب، وبسرعة ضع اللعبة على طاولة أو على أرض ملساء وادفعها، سيعمل البالون على دفع الهواء من خلال الثقب أسفل القرص فتتكون مخدة هوائية تحتها تعمل على تقليل الاحتكاك بشكل كبير ولهذا تنطلق لمسافة كبيرة قبل أن يفرغ البالون من الهواء، ويستفاد من هذه اللعبة في توضيح قانون نيوتن الأول، راجع لعبة الحوامة وقارنها بهذه اللعبة.



العلبة العجيبة

علبة معدنية تدفعها إلى الأمام فتسير لمسافة ثم تعود .

المواد: علبة معدنية، مطاطة نقود، ثقل، "صامولة معدنية"، خيط، مسمار.

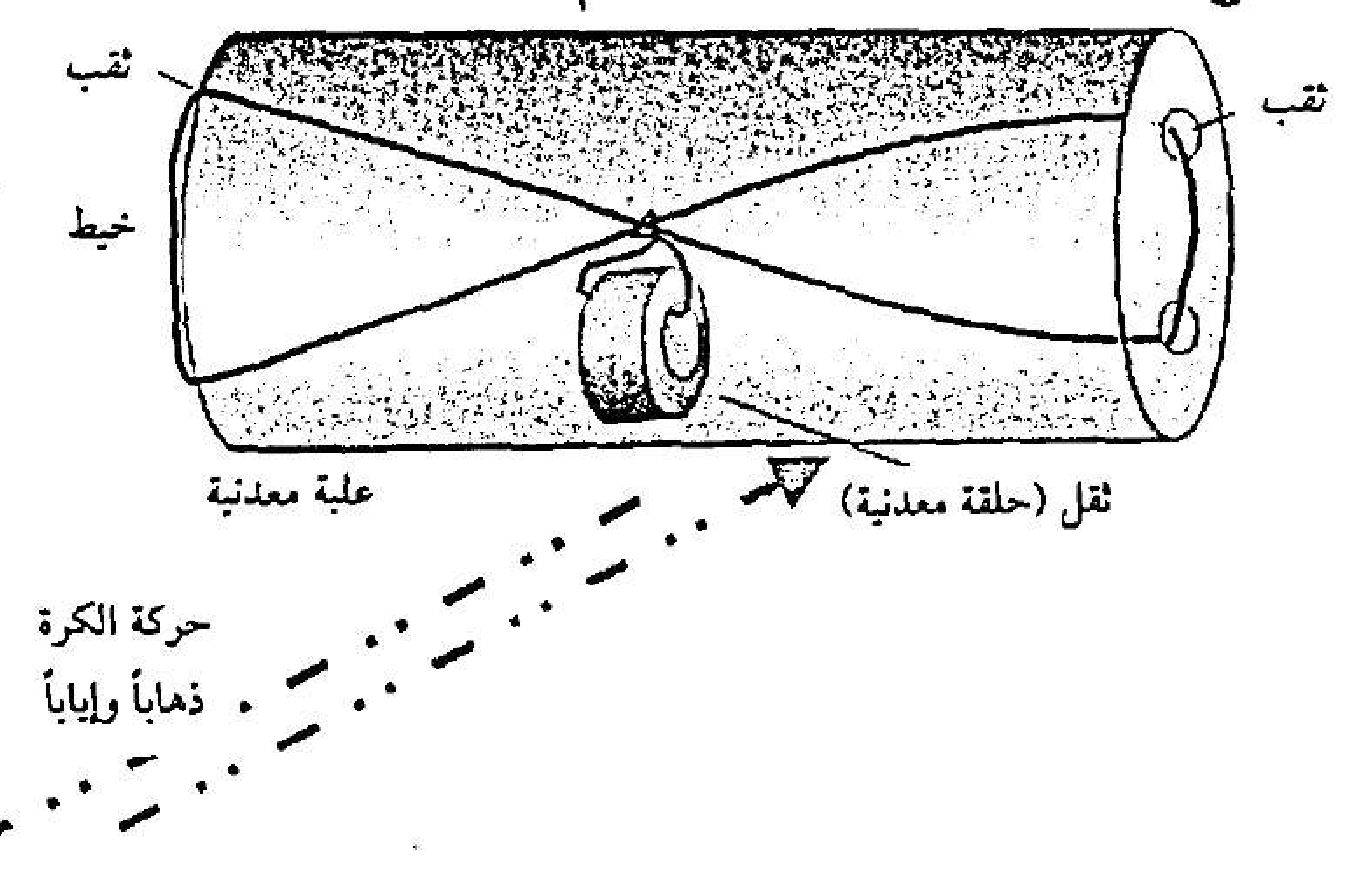
طريقة العمل:

افتح ثقبين في قاعدة العلبة وثقبين آخرين في غطاءها.

1. قص المطاطة وافردها ثم ادخلها في العلبة كما هو واضح في الرسم، يمكن تثبيت القمعين بهذا الوضع بطريقة مناسبة.

2. اربط ثقل صغير "صامولة معدنية" في منتصف المطاطة .

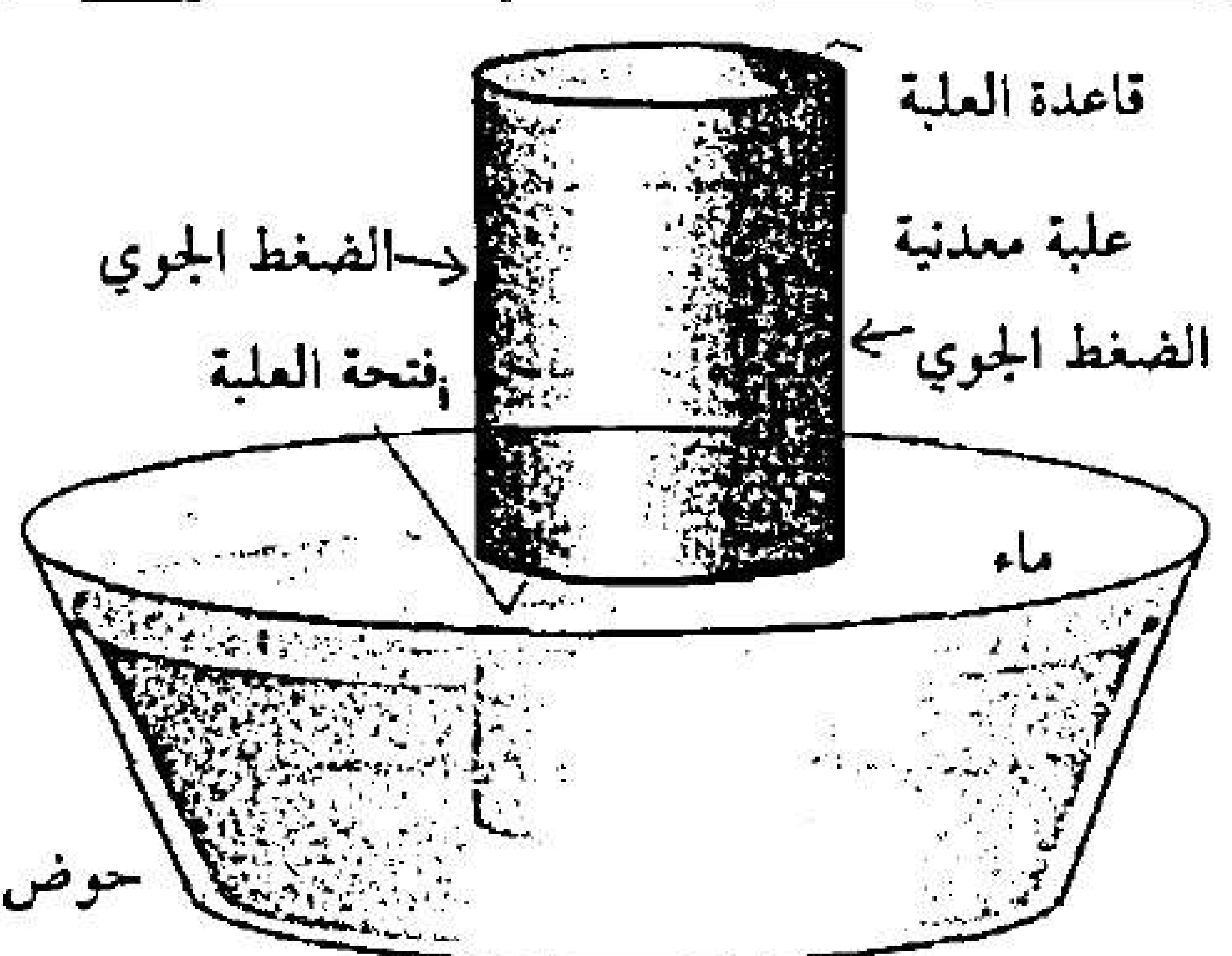
3.ضع العلبة على الأرض وادفعها إلى الأمام.



سوف تسير العلبة لمسافة عدة أمتار ثم تعود إلى المكان الذي بدأت منه.

عند دفع العلبة يعمل الثقل على لف المطاطة عدة مرات وعندما يخف اندفاع العلبة وتتوقف تعمل المطاطة على دوران العلبة بشكل معاكس.

قوة الضغط العجيبة



علب تنكمش بقوة الضغط الجوي

المواد: علبة مشروبات غازية معدنية، قناني بلاستيكية مع غطاء، حوض بلاستيكي، ماء ساخن.

طريقة العمل :

الطريقة الأولى:-

ضع كمية من الماء على درجة الغليان في العلبة المعدنية لفترة بسيطة، ثم اقلبها بسرعة في حوض مملوء بالماء البارد، سوف تنكمش العلبة بسرعة(كن حذرا). في البداية يعمل بخار الماء على طرد الهواء من العلبة وعند تنكيسها في الماء البارد يتكاثف البخار فيحدث فراغ داخل العلبة وتكون قوة الضغط الجوي كبيرة بحيث لا تكفي سعة دخول الماء من فتحة العلبة لمنعه من تحطيمها.

الطريقة الثانية :-

املأ قنينة بلاستيكية إلى ثلثها بالماء المغلي وانتظر لفترة بسيطة ثم أغلقها بأحكام وضعها في الماء البارد، سوف تنكمش القنينة بسبب تكاثف بخار الماء فيها وبهذا يقل الضغط داخلها.

الطريقة الثالثة:

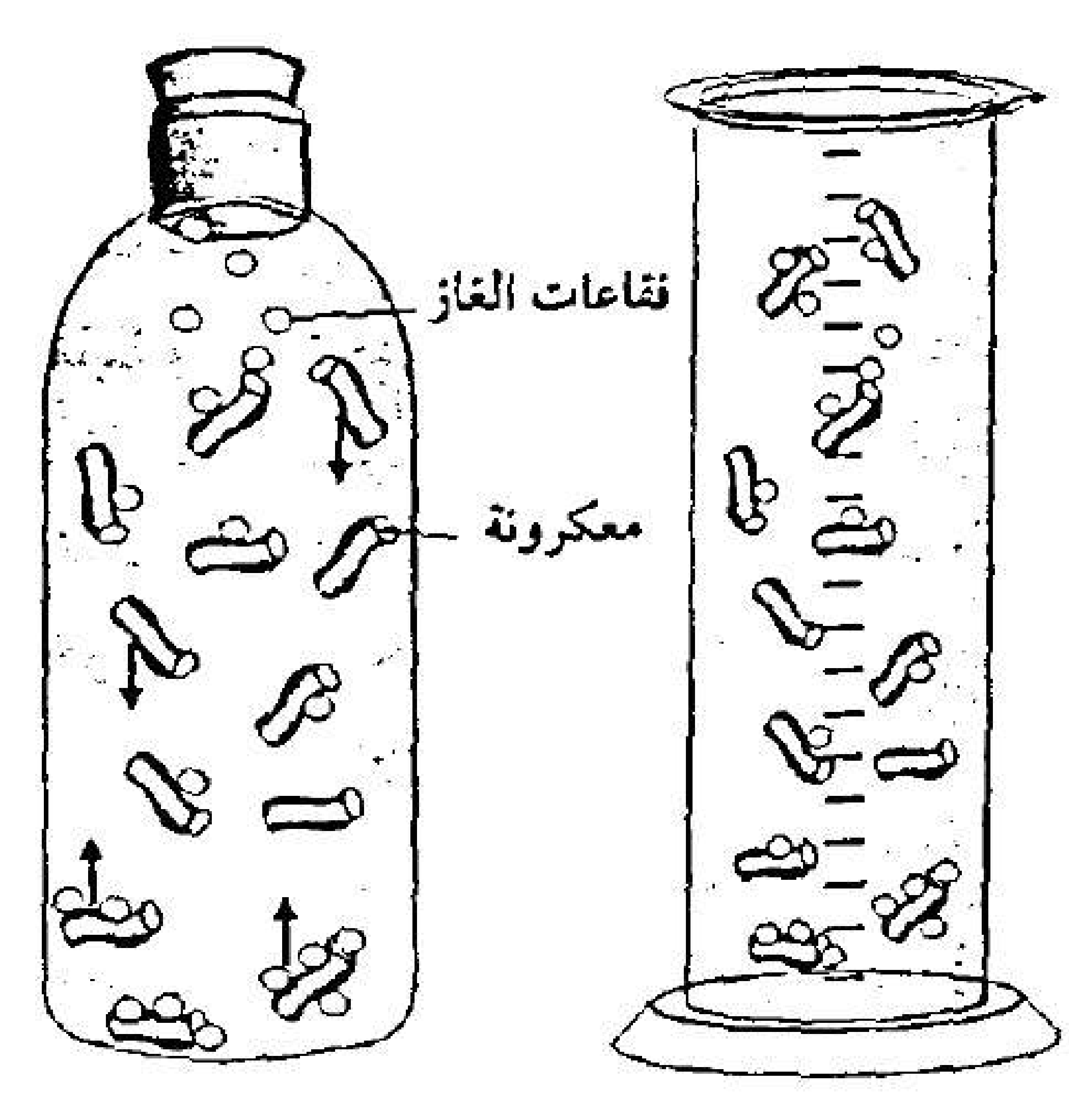
لعمل لعبة أكثر إثارة استخدم وعاء من الصفيح له غطاء (مثل تنكة زيت)، افتح الغطاء وضع مقدار كأس من الماء في الوعاء وسخنه حتى يغلي ويتبخر جزء من الماء، ارفع

الوعاء عن النار وأغلقه بسرعة ثم صب عليه بعض الماء البارد، سوف ينكمش الوعاء ويتحول لكتلة صغيرة من الصفيح.

المعكرونة الراقصة

قطع معكرونة تتحرك صاعدة وهابطة في قنينة مملوءة بالماء.

المواد: قطع صغيرة من المعكرونة (يمكن استخدام الزبيب)، بيكربونات الصوديوم/ تستخدم في سلق الحبوب، خل، قنينة بلاستيكية شفافة أو مرتبان زجاجي.



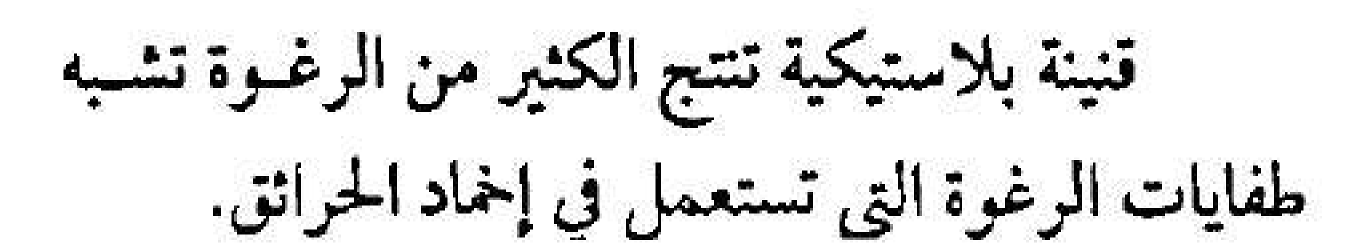
طريقة العمل:

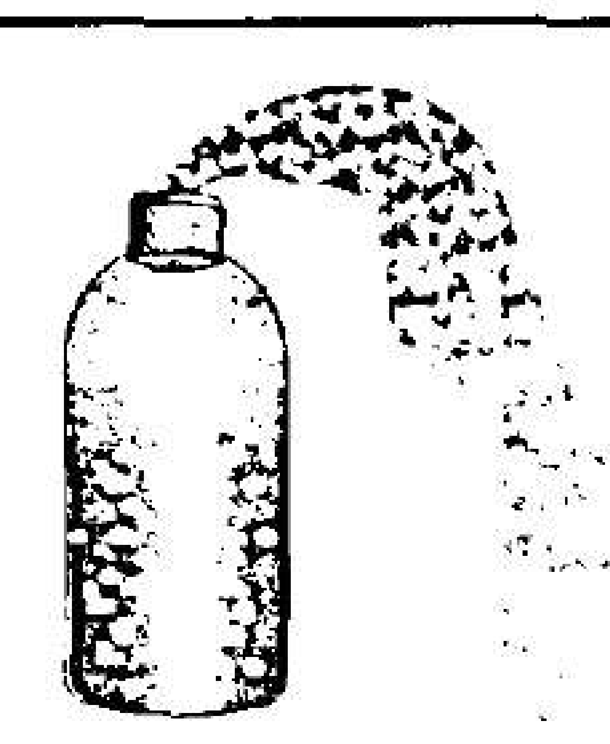
املأ المرتبان إلى ثلثيه بالماء وضع فيه قطع من المعكرونة.

ذوب ملعقتين من بيكربونات الصوديوم، في كاس مملوء بالماء واسكبه في المرتبان، أضف كمية من الخل للمرتبان، سوف تبدأ المعكرونة بالنزول إلى قاع المرتبان ثم الصعود إلى سطح الماء ثم النزول وتستمر هذه العملية لعدة دقائق.

تتفاعل بيكربونات الصوديوم مع حمض الخليك "الموجود في الخل" فينتج غاز ثاني أكسيد الكربون حيث تلتصق فقاعات الغاز بقطع المعكرونة فتقل كثافتها وترتفع إلى السطح وهناك تنطلق فقاعات الغاز فتزداد كثافة قطع المعكرونة وتنزل إلى أسفل.

طفاية حريق





قنينة بلاستيكية تنتج الكثير من الرغوة تشبه طفايات الرغوة التي تستعمل في إخماد الحرائق.

المواد: قنينة بلاستيكية سعتها بحدود 1 لتر، خل، بيكربونات الصوديوم، مسحوق تنظيف الغسيل، ماء.

طريقة العمل:

املأ القنينة إلى ثلثيها بالماء وأضف إليها كأس من الخل وملعقة من مسحوق التنظيف.

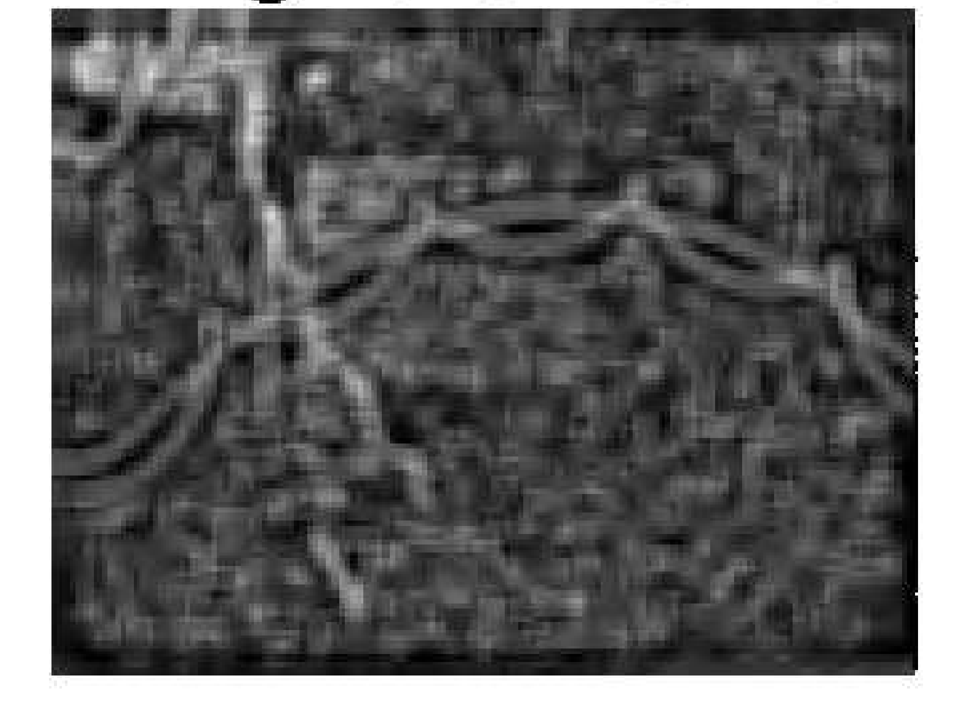
ذوب ملعقة من بيكربونات الصوديوم في كأس من الماء وأضفها للقنينة، سوف تنتج كمية كبيرة من الرغوة بسبب تفاعل حمض الخليك مع بيكربونات الصوديوم منتجة كمية كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون وتتكون فقاعات الرغوة بسبب وجود مسحوق التنظيف.

خطي ولولبي

أنبوب بلاستيكي
بطارية جافة
ثنائي ضوئي LED (أخضر)
ثنائي ضوئي LED (أحمر)
حلقة منزلقة

لو امسكت عصا أو اي جسم صلب والقيته في الهواء سوف يدور حول مركز كتلته قبل أن يصل للأرض ،وجميع الأجسام الصلبة تتصرف هكذا بما فيها القمر والكواكب ،... يمكن تنفيذ لعبة ممتعة في آن واحد على هذا المبدأ بالطريقة التالية:

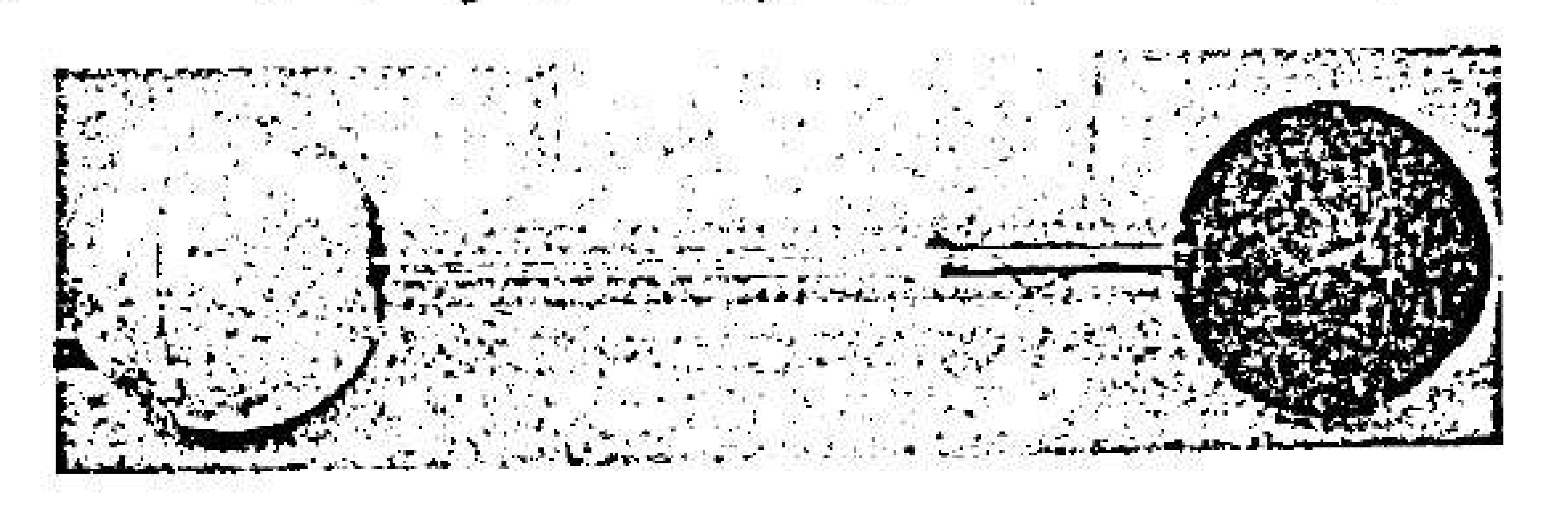
المواد: أنبوب بلاستكي طوله 20-30 سم ، وقطر بحدود 1.5 سم ، بطارية قلم، ثنائي مشع للضوء احمر وآخر أخضر او أزرق ، أسلاك رفيعة معزولة، لاصق، حلقة معدنية أو بلاستيكية تتمكن من الانزلاق على الأنبوب، أشرطة من الإسفنج.



طريقة العمل:

ثبت البطارية داخل الأنبوب وأخرج سلكين متصلين مع اقطابها وأوصلهما مع الثنائين على التوازي مع الانتباه لاتجاه قطب البطارية فالثنائي لا يعمل إلا باتجاه واحد، ألصق أشرطة من الإسفنج حول الأنبوب لحماية الثنائيين. ثبت الثنائي الأحمر على الحلقة المنزلقة والثنائي الأزرق على الأنبوب مباشرة بحيث يكون على مركز الكتلة ويمكن معرفة ذلك بالتجربة من خلال لصق شريط على وسط الأنبوب ثم رميه وتعديل موضع الشريط بحيث يكون على مركز الكتلة حيث يدور الأنبوب حول هذه النقطة أثناء رميه.

عند رمي هذا الأنبوب في مكان مظلم يظهر الثنائي المثبت على مركز الكتلة بشكل خط مضيء أما الثنائي الآخر فيظهر بشكل لولبي أو حلزوني محيط بالخط السابق.

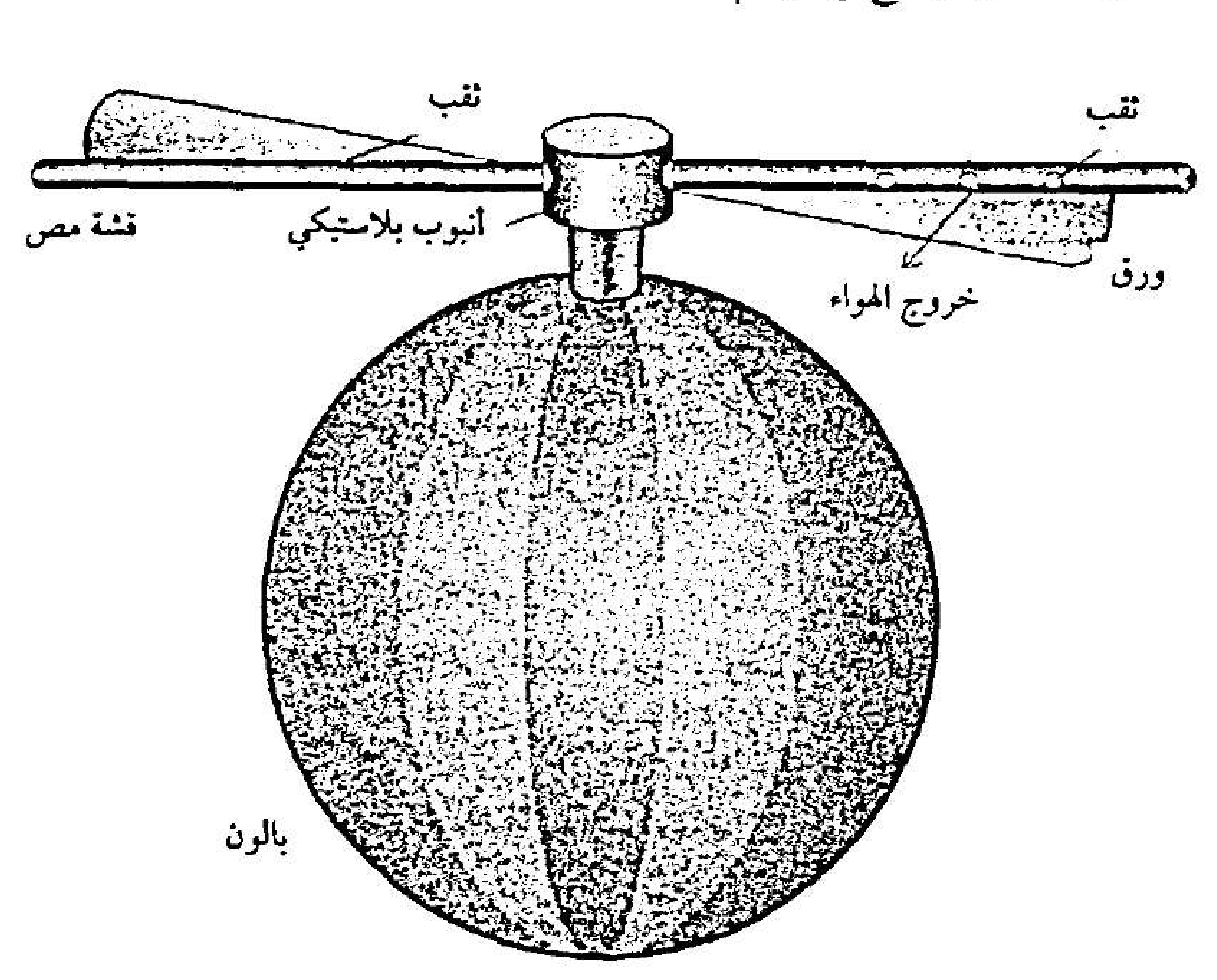


يمكن استخدام أنبوب بلاستيكي شفاف بين كرتين مطاطتين وتوضع ثنائيات ضوئية أو مصابيح صغيرة داخل الأنبوب.

الهيلوكبتر

قشة مص معقوفة

هذه اللعبة الممتعة تعتمد على مبدأ الفعل ورد الفعل باستخدام بالون وقشة مص من النوع المعقوف بشكل حرف (L)، حيث يتم قص قطعة من القشة وتثبيتها على فتحة البالون ثم ينفخ البالون ويترك فينطلق الهواء من فتحة القشة ويدور البالون في الاتجاه المعاكس ويمكن تطوير هذه اللعبة كما هو موضح في الرسم.



المسطرة الدوارة

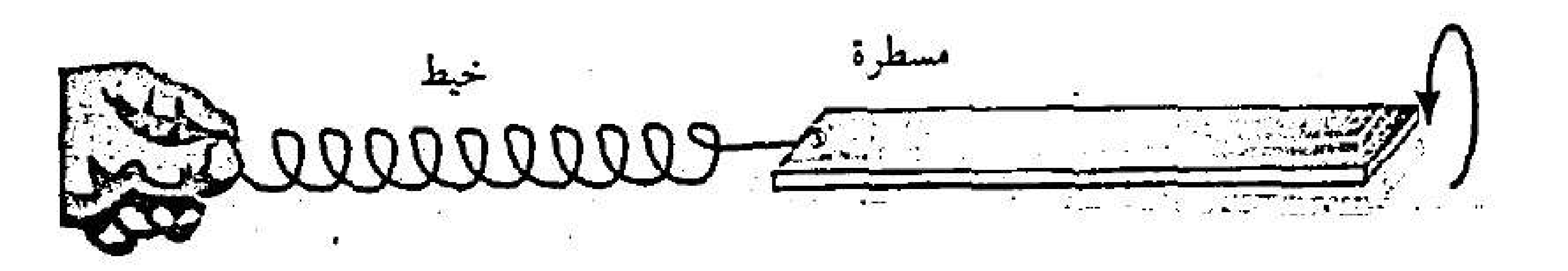
المواد: مسطرة خشبية طولها 3سم، خيط قنب طوله 1 متر

طريقة العمل:

اثقب أحد طرفي المسطرة واربطها بالخيط.

امسك طرف الخيط ولف المسطرة من اجب ليّ الخيط عدة مرات.

وأنت ممسك بطرف الخيط لوّح بالمسطرة في الهواء ،سوف تتحرك المسطرة حركتين الأولى هي الحركة الدورانية والثانية هي دوران المسطرة حول نفسه منتجة صوتاً عالياً.



عجل يدور بالحرارة

المواد: حلقة بلاستيكية او معدنية قطرها (20-30 سم) ،حلقة صغيرة قطرها (5-10سم)، مطاطة نقود عدد 20 ،قلم رصاص (اسطواني)، مصباح كهربائي أو مجفف شعر.

طريقة العمل:

ادخل الحلقة الصغيرة داخل الحلقة الكبيرة وأوصل بين الحلقتين بقطع من المطاط.

ادخل قلم الرصاص في الحلقة الصغيرة ليعمل كمحور دوران.

ضع مصدر الحرارة قرب العجل (انظر الرسم).

دولاب

مطاطة

محور دوران

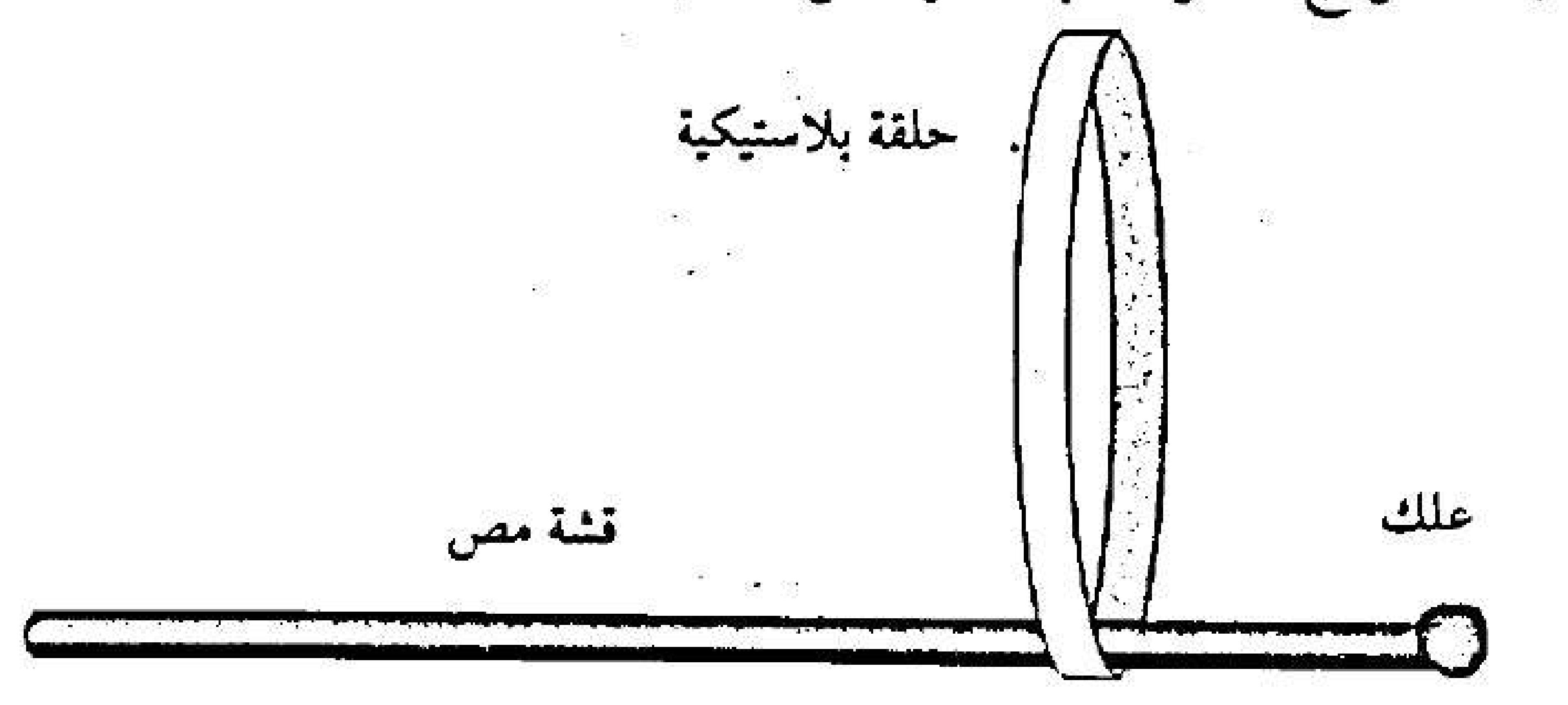
مصباح كهربائي

قاعدة خشبية

بعد فترة بسيطة سوف يدور العجل لأن المطاطة التي تسخن يتقلص طولها.

القشة الطائرة

ابسط نموذج لطائرة لعب تتكون من قطعتين فقط.



المواد: قشة مص، كأس بلاستيك مستهلك، مادة لاصقة أو لحام بلاستيكي .

طريقة العمل:

قص حلقة بطول 1 سم من فتحة الكأس.

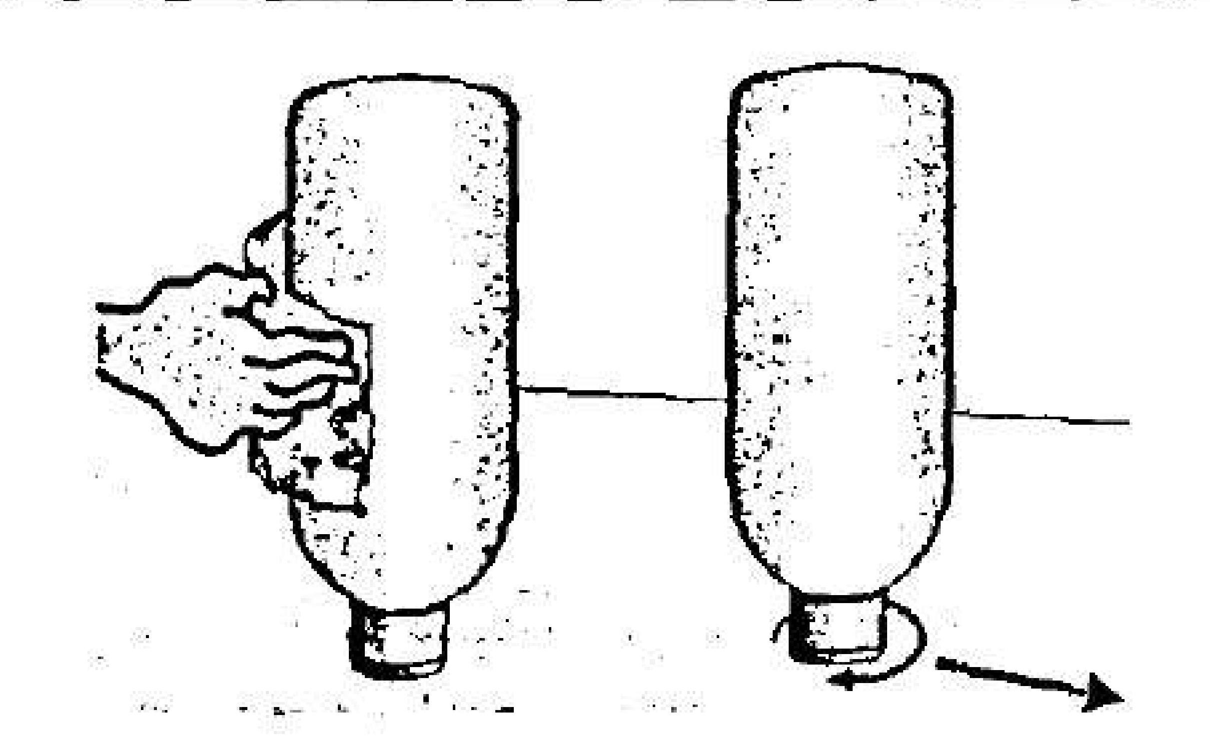
الصق القشة على الحلقة كما هو موضح في الرسم.

أغلق فتحتي القشة.

ارفع الطائرة بيدك وادفعها في الهواء.

القنينة الغاضبة

المواد: قنينة مشروبات غازية بلاستيكية عدد 2، قطعة قماش صوفي أو كيس بلاستيكي.



طريقة العمل :

نظف القنينتين من الأوراق الملصقة عليهما وأية مواد أخرى ثم اغسلهما وجففهما ..

أدلك إحدى القنينتين بقطعة صوف أو قطعة من كيس نايلون، وضعها وهي مقلوبة على الطاولة.

أدلك القنينة الأخرى بنفس الطريقة وضعها بجانب القنينة السابقة ، سوف تتحرك القنينة الأولى مبتعدة عن القنينة الثانية .

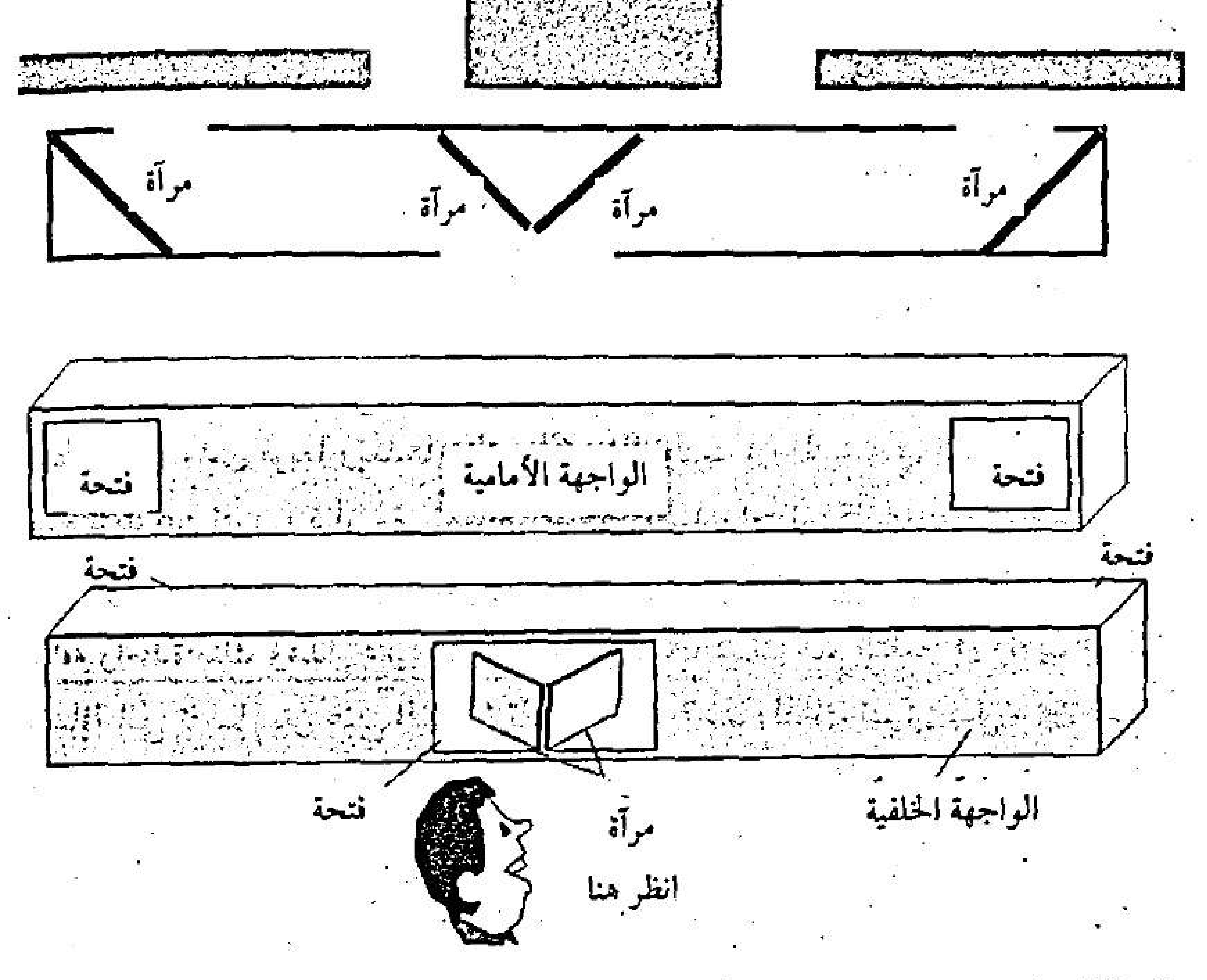
الرؤية المجسمة

إذا نظرت إلى مصابيح البيوت والشوارع في الليل على مسافات قريبة منك تستطيع تمييز مدى قربها وبعدها عنك ولكن إذا نظرت إلى المدينة في الليل من مسافة بعيدة تزيد عن نصف كيلو متر ستشاهدها على بعد واحد وكأنها جميعها على خط واحد. وكذلك إذا نظرت إلى القمر والكواكب والنجوم في الليل ترى وكأنها تقع على مسافة واحدة منك وهذا غير صحيح بتاتا. وسبب ذلك هو التغير في زاوية النظر. فالمسافة التي تفصل بين عيني الإنسان تكون بحدود 7سم ولذلك ترى كل عين صورة مختلفة عن الأخرى. وعندما تكون الأجسام قريبة ترى كل عين الصورة من زاوية مختلفة عن العين الأخرى.

أما عندما تكون الأجسام بعيدة فتكون صورتي العينين لهذه الأجسام متشابهة لأن الزاوية بينهما تكون قليلة جداً، ولو استطعنا زيادة المسافة بين العينين لتمكنا من مشاهدة الأجسام البعيدة بزاويتين مختلفتين. بحيث نستطيع مشاهدة هذه الأجسام بشكل مجسم.

ولهذا الغرض يمكن استخدام (4) مرايا مستوية للتغلب على مشكلة المسافة الصغيرة بين العينين وزيادتها لنتمكن من مشاهدة رؤية مجسمة للأجسام البعيدة.

المواد: مرايا مستوية أبعادها 15 × 15 سم عدد 4 ، صندوق من الكرتون المقوى أو الخشب به 4 فتحات كما يظهر في الرسم .



طريقة العمل:

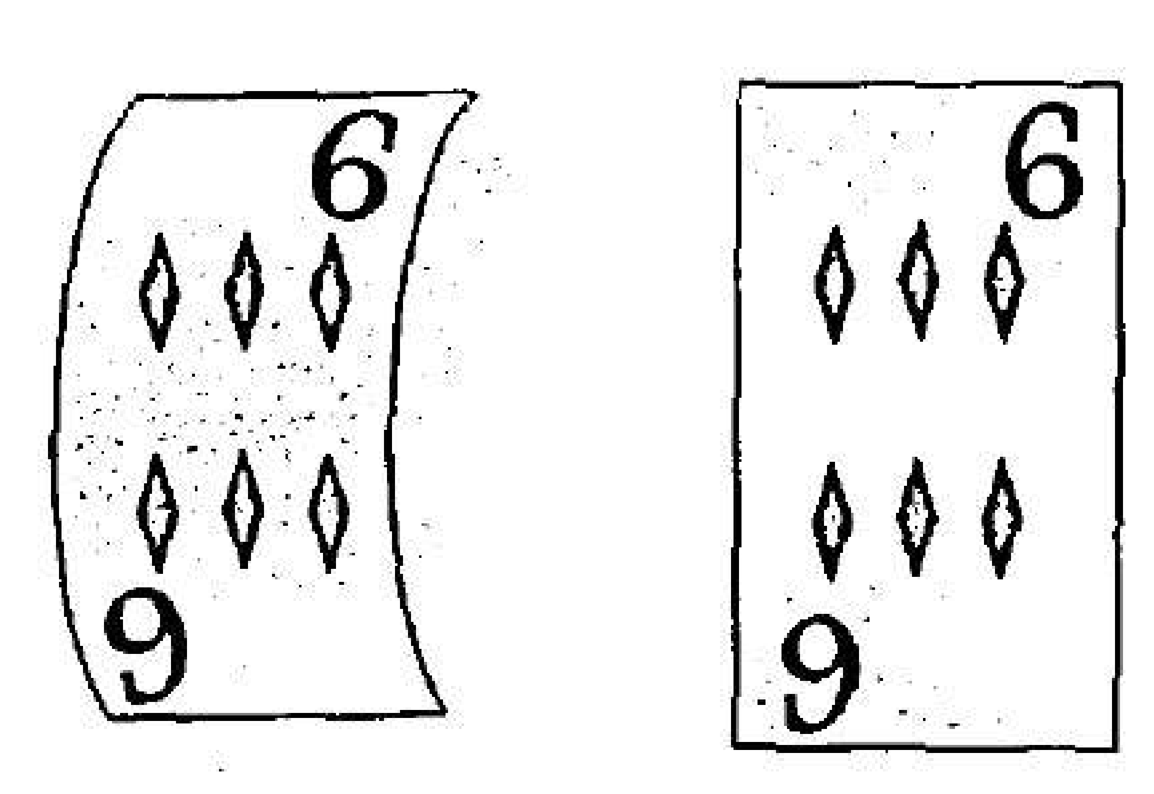
ثبت المرايا الأربعة في الصندوق بحيث تعمل كل مرآتين وكأنهما جهاز "بريسكوب " تكون الزاوية بين المرآة والصندوق (40) درجة والزاوية بين المرآتين المثبتين في الوسط (90) درجة.

انظر في المرآتين المثبتتين في وسط الجهاز .

ووجه الجهاز إلى مكان بعيد " بنايات، سيارات، أشخاص" سوف تشاهد صورة مجسمة واضحة تمكنك من تمييز المناظر القريبة من البعيدة.

انظر إلى نفس المكان دون استخدام الجهاز ولاحظ الفرق.

بطاقات الورق وشلال الماء



إذا نظـرت إلى شـلال مـن الماء لمدة دقيقة ثـم أبعـدت نظـرك سـوف تشـاهد أن جميع الأشـياء ترتفـع إلى الأعلـى . وكذلـك إذا نظرت من نافذة سيارة متحركة ثم توقفت السيارة ستشاهد أن الأجسام تتحرك بشكل معاكس لقد توقع العلماء أن سبب ذلك يكمن في العين وبالذات نتيجة تعب عضلات العـين ولكـن هـذه النظرية تم دحضها، ويعتقد العلماء أن السبب يكمن في الدماغ وليس في العين .

يمكن إجراء اللعبة التالية للتأكد مما سبق دون استخدام أشياء متحركة .

المواد: بطاقتي ورق متشابهتين، شريط لاصق أو معجون أطفال .

طريقة العمل:

ثبت بطاقة على الطاولة بوضع عمودي بحيث تكون مائلة إلى الخلف قليلاً .

امسك البطاقة الثانية بين إصبعي والإبهام واضغطها لتصبح بشكل مقعر .

انظر بشكل مركّز إلى البطاقة الثانية لمدة دقيقة كاملة ثـم حـول نظـرك مباشـرة إلى البطاقة الأولى، سوف تظهر لك بشكل محدب لفترة بسيطة من الزمن.

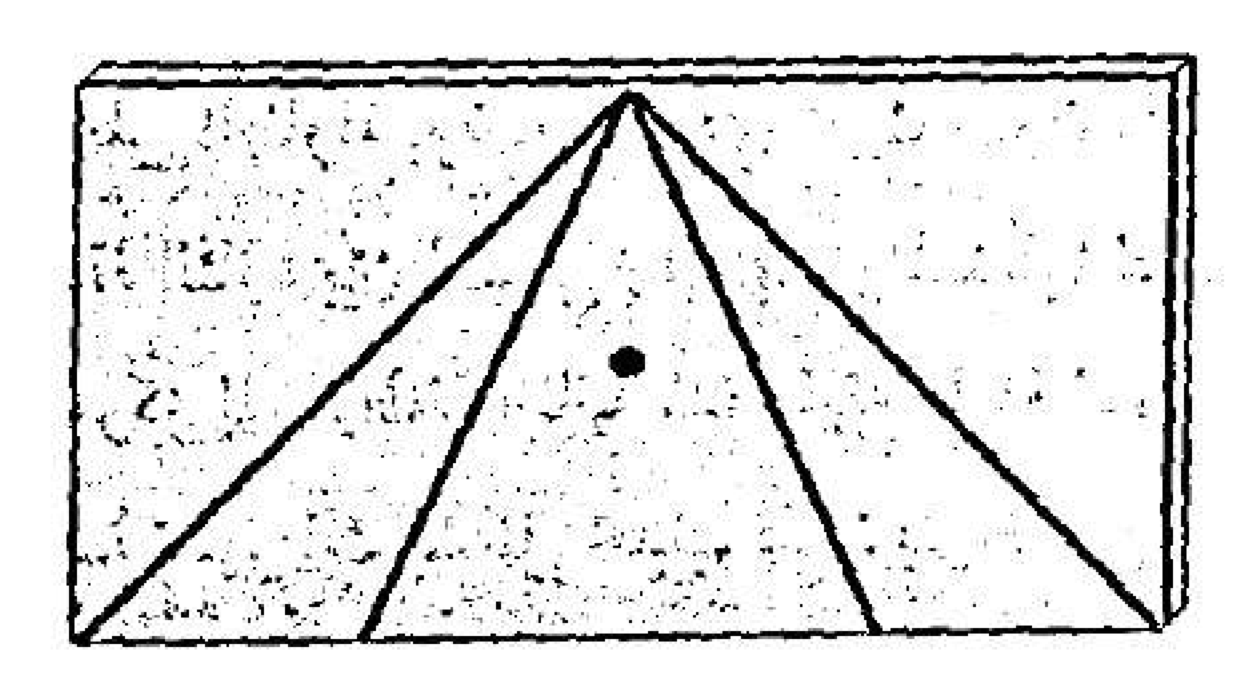
يمكن تصوير الدائرة أدناه وقصها ولصقها على دائرة من الورق المقوى مثبت قلـم رصاص على مركزها، يمكن تدوير الدائرة بسرعة بطيئة لمدة نصف دقيقة (بسرعة دورتين في الثانية) ثم النظر إلى كف اليد،انظر ماذا يحدث لكف يدك؟

قلم

ورق مقوى

استخدام الحاسوب : يمكن رسم هذه الدائرة بشكل متحرك لتدور بسرعة دورتين في الثانية على شاشة الحاسوب ولمدة 30 ثانية ثم تختفي الدائرة ويظهر مكانها شكل معيّن (صورة قطة مثلا).

الدوائر الغامضة



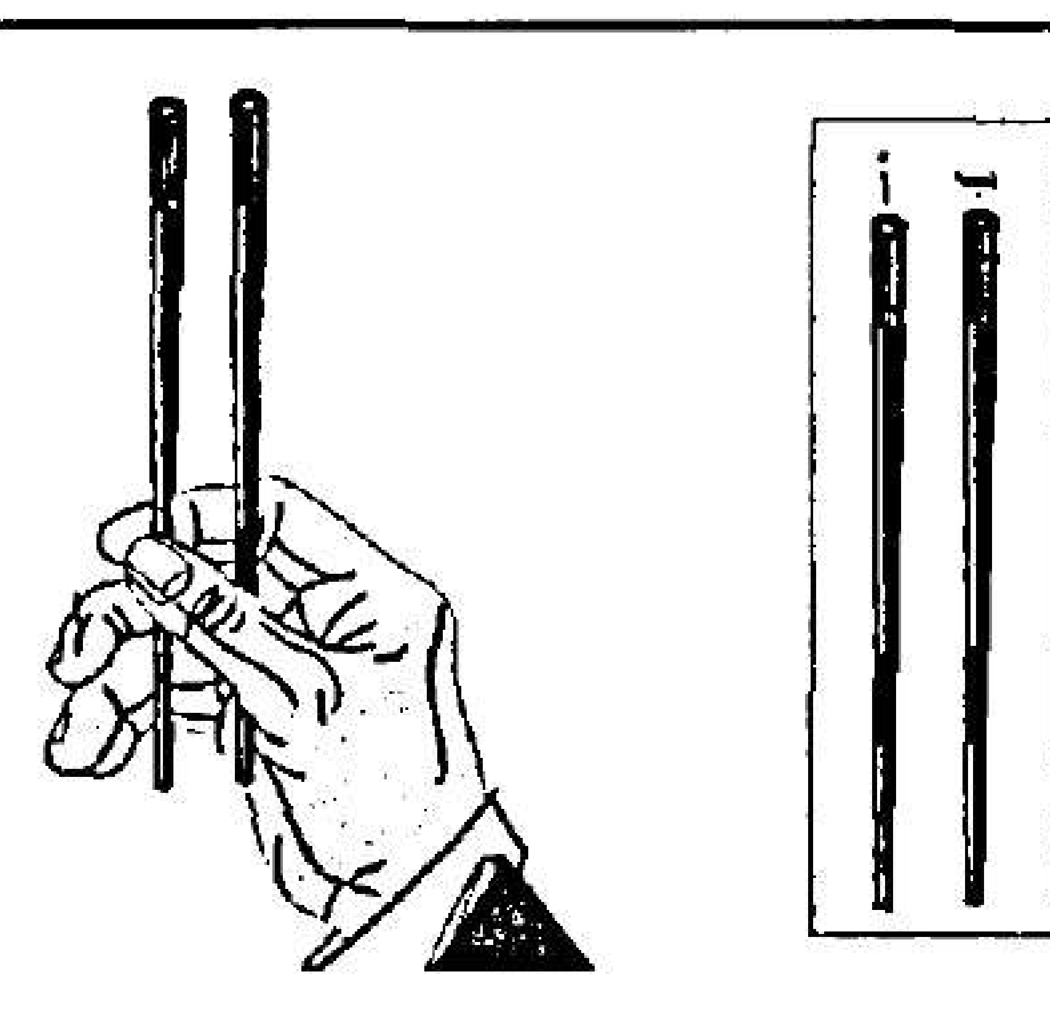
المواد: بطاقة من الورق المقوى 10 × 5 سم، قلم رصاص، قلم فلوماستر رفيع .

طريقة العمل :

انقل الشكل المرسوم أعلاه إلى البطاقة.

ادخل رأس قلم الرصاص في النقطة التي تتوسط البطاقة ، سوف تظهر دائرتين متحديتي المركز.

السيادة لمن "للعين اليمنى أم اليسرى"



هذه طريقة بسيطة لمعرفة ما إذا كانت إحدى عينيك تسيطر على العين الأخرى .

المواد: قلمي رصاص متشابهين.

طريقة العمل :

امسك القلمين عمودياً بيدك اليسرى.

انظر من خلال القلمين مركّزا على شيء في الغرفة . سوف ترى اربع صور للقلمين.

قرّب القلمين وأبعدهما عنك حتى تندمج صورتي الوسط في صورة واحدة ، مع الاستمرار بالنظر من خلال القلمين المس قمة كل قلم على حدة .

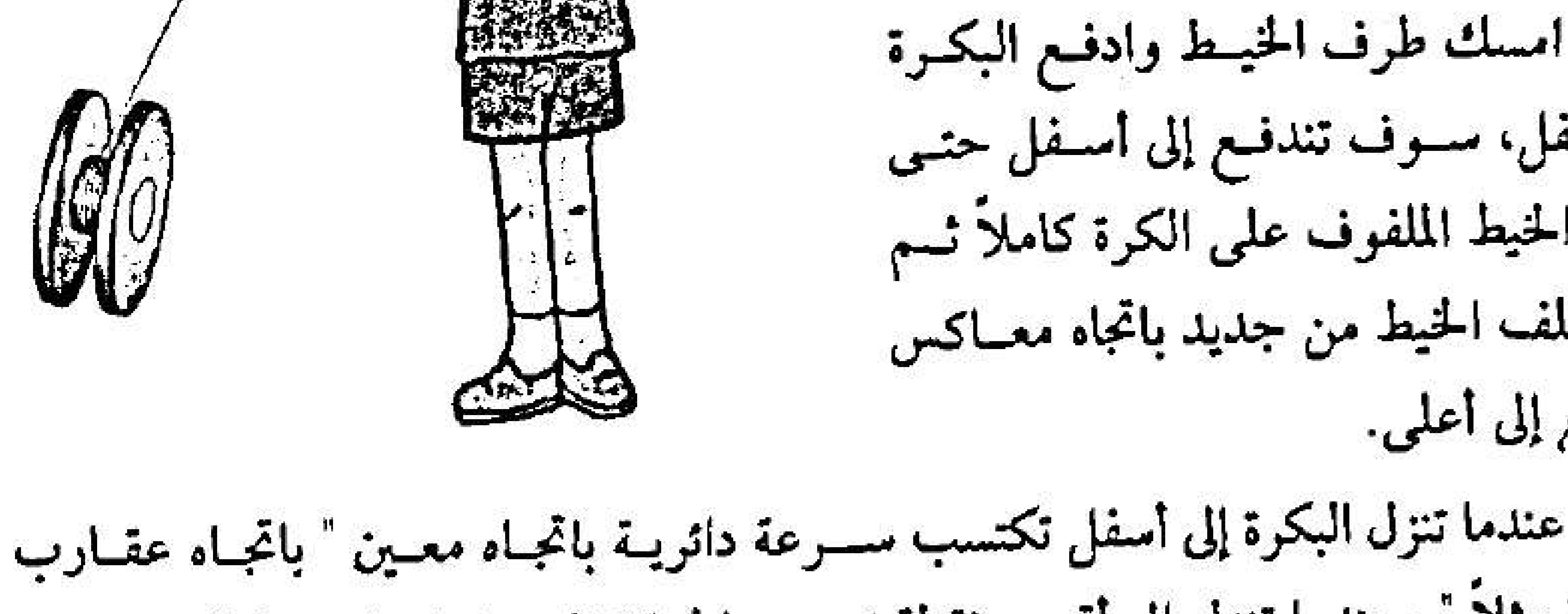
إذا كانت العين اليمنى هي المسيطرة سوف يلمس أصبعك الصورة (أ) و (ب) وإذا حاول لمس (جـ) فسوف يمر إصبعك من خلال الصورة حيث تكون صورة خيالية، وإذا كانت العين اليسرى هي المسيطرة فسوف يستطيع لمس الصورة (جـ ب) وتكون الصورة (أ) هي الخيالية .

يويو

لعبة ممتعة تتوفر في السوق بأشكال جميلة وقد يضاف إليها مصابيح كهربائية صغيرة، يمكن أن تعملها بنفسك بسهولة.

المواد: بكرة خيطان، خيط طوله 1 متر، أقلام ملونة

طريقة العمل :



اربط طرف الخيط بالبكرة ثم لفّه حول البكرة، يمكن تلوين البكرة بالوان مختلفة أو لصق أوراق ملونة عليها.

امسك طرف الخيط وادفع البكرة إلى أسفل، سوف تندفع إلى أسفل حتى ينفك الخيط الملفوف على الكرة كاملاً ثم تعود للف الخيط من جديد باتجاه معاكس وترتفع إلى أعلى.

عندما تنزل البكرة إلى أسفل تكتسب سرعة دائرية باتجاه معين " باتجاه عقارب الساعة مثلاً " وعندما تنزل إلى أقصى نقطة تستمر بالحركة الدورانية بنفس الاتجاه فتعمل على لف الخيط من جديد.

ما علاقة هذه اللعبة بقانون نيوتن الأول ؟

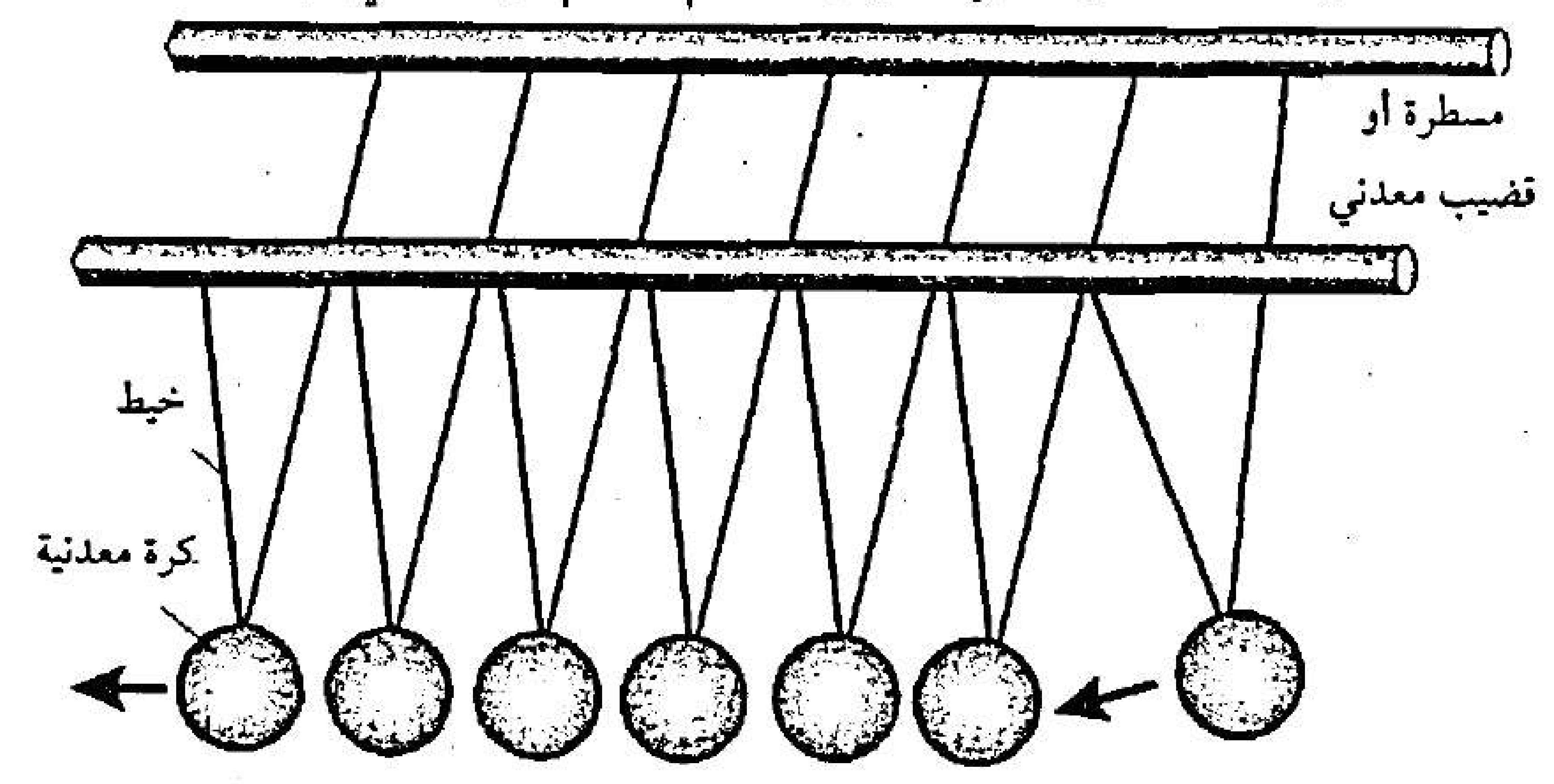
كرات التصادم

المواد: كرات معدنية أو زجاجية متشابهة عدد 6 / قطر الكرة بحدود 1 سم، لفة خيوط، لحام بلاستيكي أو مادة لاصقة، مسطرة طولها 30 سم (أو قضيب معدني) عدد 2 .

طريقة العمل:

قص (6) خيوط، اثن الخيط من منتصفه.

الصق منتصف الخيط على الكرة باستخدام اللحام البلاستيكي أو المادة اللاصقة.



ثبت المسطرتين بشكل أفقي بطريقة مناسبة تكون المسافة بينهما 5 سم.

علق الكرات بين المسطرتين بربط طرفي الخيط بالمسطرتين، يجب أن تكون الكرات على ارتفاع واحد وعلى أبعاد متساوية من بعض .

ارفع كرة وادفعها باتجاه الكرات الأخرى، سوف تندفع الكرة التي على الطرف الآخر ثم تعود لتدفع الكرة الأولى وتتكرر العملية حتى يعمل الاحتكاك على وقف حركة الكرتين.

حاول مرة أخرى باستخدام كرتين، ثلاثة كرات.

انظر وراء ظهرك

يعرف الجميع أن الغواصات لا تستطيع العمل دون استخدام جهاز البريسكوب الذي يتيح لها الرؤية فوق سطح الماء، وتُعرض نماذج بسيطة لهذا الجهاز في كتب العلوم تستخدم مرايا مستوية أو مناشير، ولكن هذه النماذج تعاني من عيب يفقدها الكثير من ميزاتها حيث يكون حقل الرؤية لهذه الأجهزة ضيق جداً، وقد قمت بتصميم نموذج قليل الكلفة وسهل التنفيذ ويوفر حقل رؤية واسع.

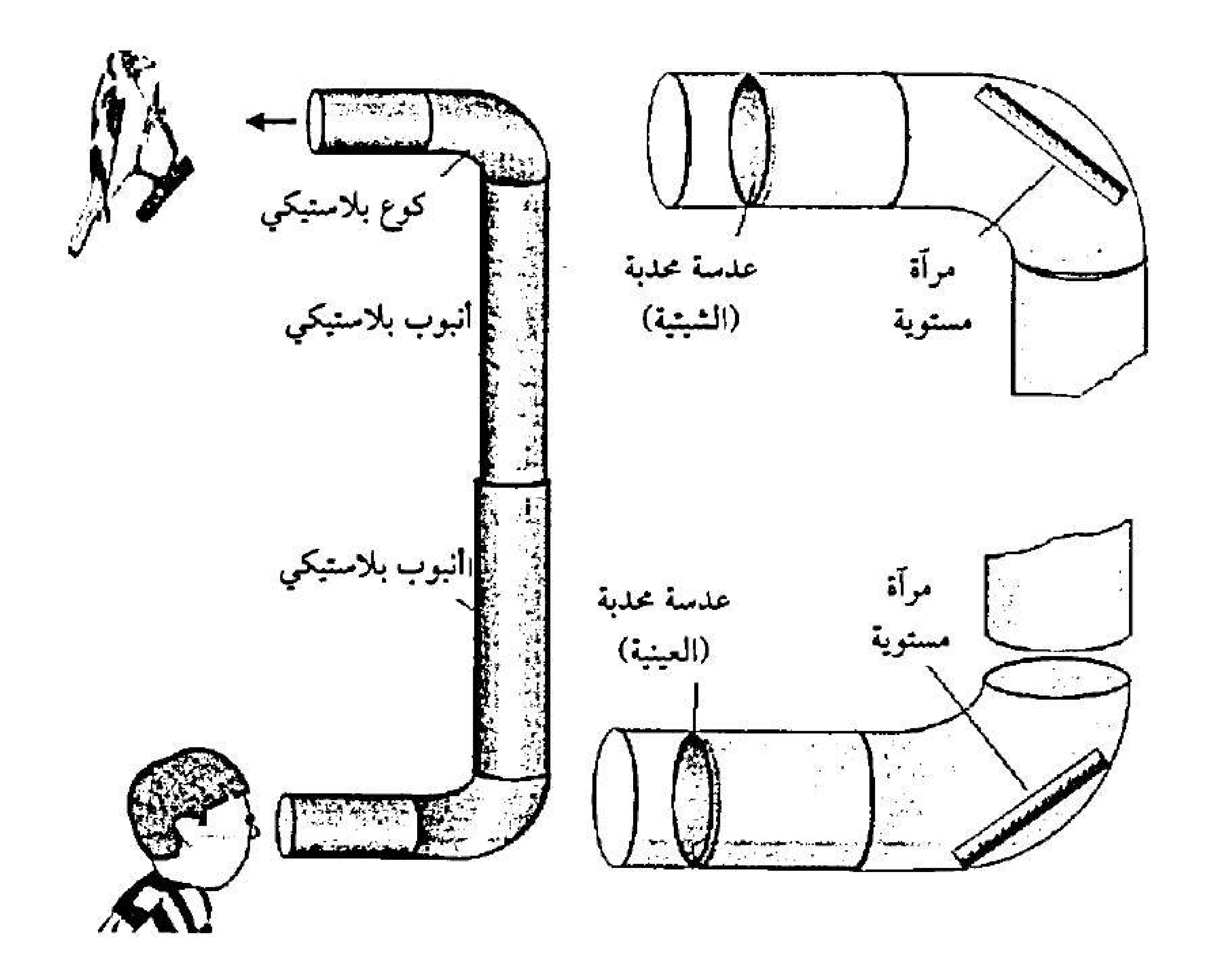
المواد: مرآة مستوية 15 × 10سم عدد 2 / الأبعاد غير ملزمة، عدسة محدبة الوجهين ذات بعد بوري كبير (بحدود 50 سم)، عدسة محدبة الوجهين ذات بعد بؤري صغير (10 – 25)، أنابيب من البلاستك أو الورق المقوى / يجب أن يكون أحدهما له قطر أكبر بقليل من الأخر عدد2 / قطر الأنبوب (5 –12سم) وطوله مساو للبعد البؤري للعدسة، كوع بلاستيكي 2.

طريقة العمل:

1.ركب الأكواع على الأنابيب، ثبت المرايا في مكانها المحدد بزاوية 45 درجة.

2. ثبت العدسات في أماكنها / العدسة الشيئية هي العدسة ذات البعد البؤري الكبير.

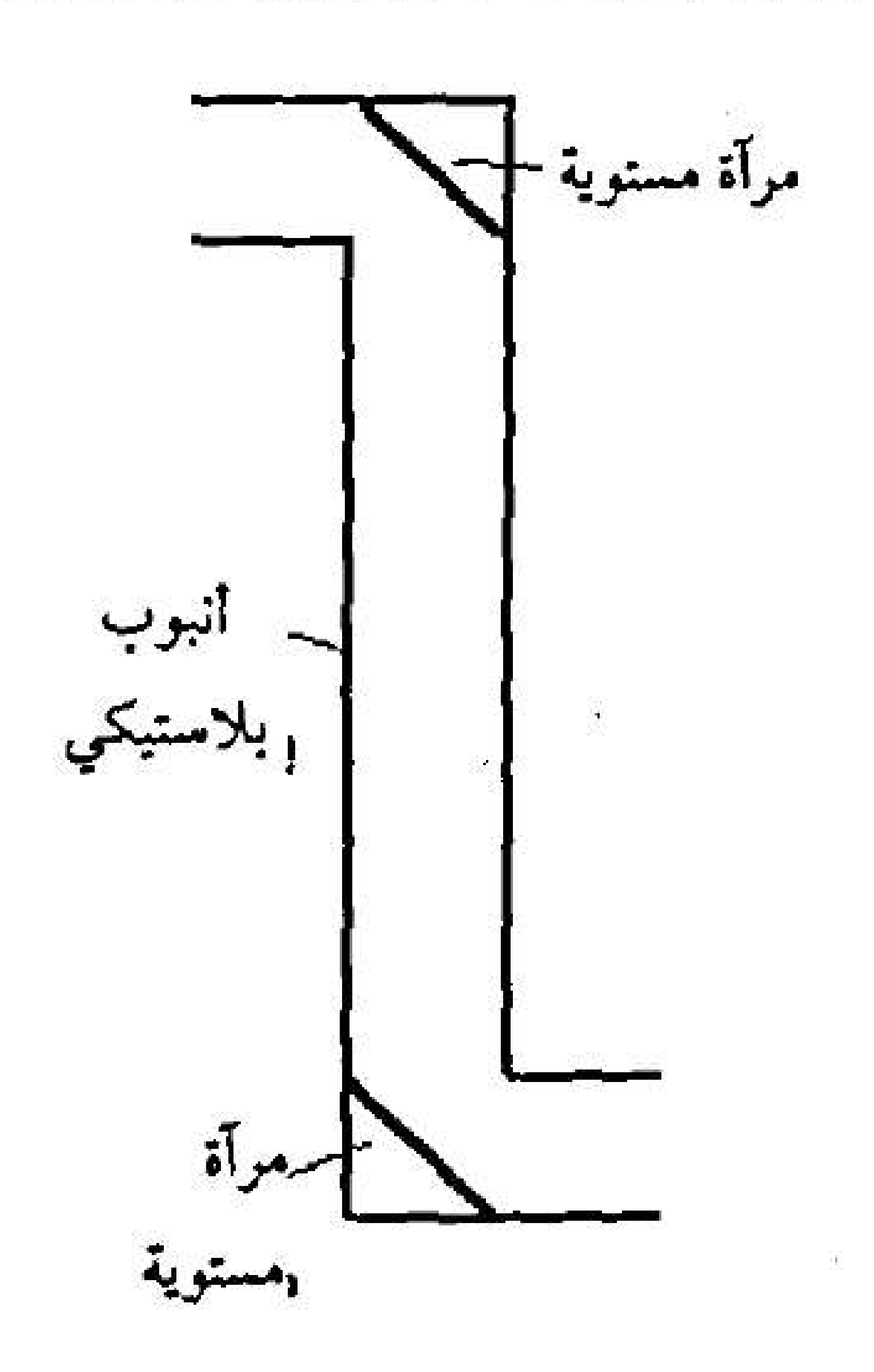
3.أدخل الأنبوب الضيق في الأنبوب الواسع، يجب أن يكون مجموع المسافة بين العدسات والمرايا وبين المرايا مع بعض مساو لمجموع البعد البوري للعدستين ، حيث أن العدسة الشيئية ستكون صورة حقيقية للمشهد داخل الأنبوب في بؤرتها، ثم تتكون صورة خيالية لهذه الصورة في العدسة العينية إذا كانت المسافة بين الصورة والعدسة العينية أقل من البعد البؤري للعدسة العينية ،العدسات ستعمل كتسلكوب فلكي وتكون صورة مقلوبة، ولكن وضع المرآة المستوية بهذا الشكل يقلب الصورة مرة أخرى وهكذا تظهر معتدلة.



وجه العدسة الشيئية إلى أي منظر يقع خلفك وانظر من خلال العدسة العينية وتمتع بمشهد واضح وحقل رؤية واسع يريك جزء كبير من المنطقة التي تقع خلفك.

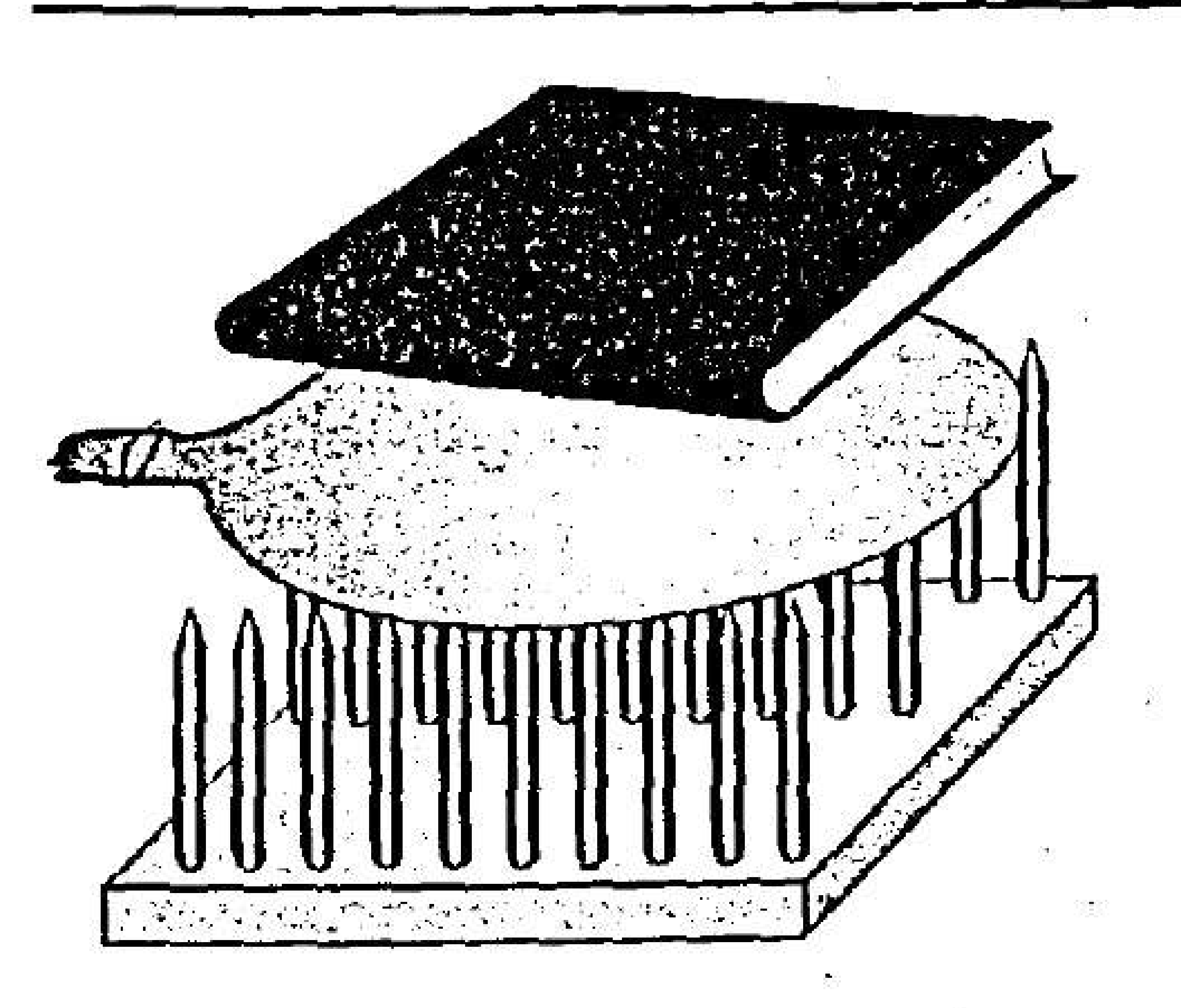
يمكن أن تجلس على مكتبك وتشاهد من خلال النافذة التي تكون وراء ظهرك.

بريسكوب بسيط



يمكن عمل نموذج بسيط من البريسكوب باستخدام مرايا اثنتين (المساحة غير محددة) وأنابيب بلاستيكية أو قطع خشبية لتثبيت المرايا كما في الرسم بحيث تصنع المرآة مع الأنبوب زاوية 45 درجة وتكون المرآتان متوازيان

سرير من المسامير



لا بد أنك سمعت ببعض المشعوذين الذين ينامون على سرير من المسامير دون أن يتعرضون للأذى، ربما تستغرب ذلك . ولكن هل يمكن وضع بالون منفوخ على سرير من المسامير وفوقه ثقل (كتاب) نجاح هذه اللعبة يتناسب طردياً مع زيادة عدد المسامير في المساحة المحددة مسبقاً.

المواد: قطعة خشب أبعادها 20 × 15 سم وسمكها بحدود سم ، مسامير بطول سم عدد 100، شاكوش، بالونات، كتاب كتلته بحدود 250 غم عدد 3 .

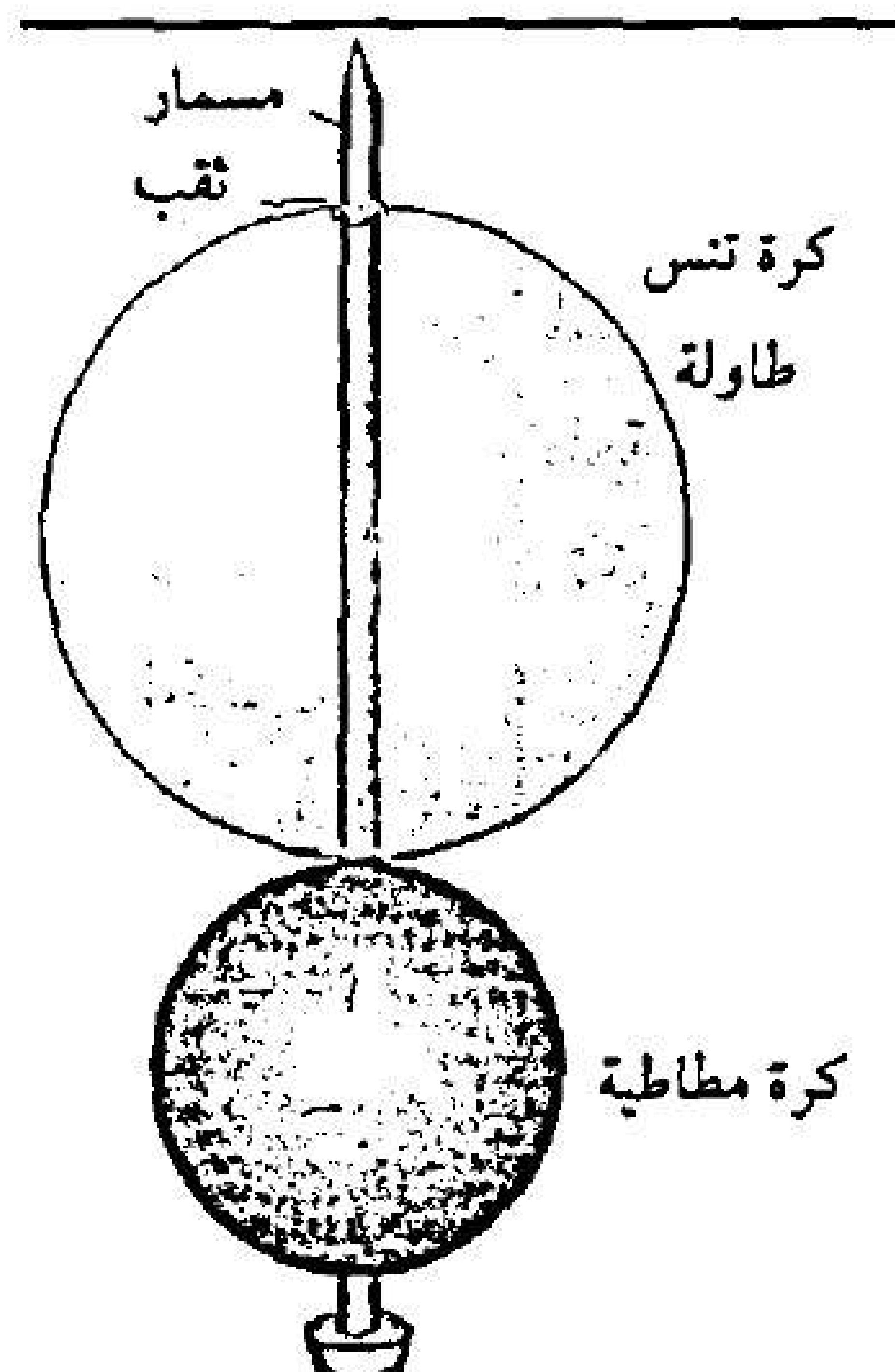
طريقة العمل :

1. اغرز عدد من المسامير في قطعة الخشب بحيث يبرز الرأس المدبب للمسمار من الوجه الآخر لقطعة الخشب ولتكن المسافة بين المسامير 3 سم طولاً و3 سم عرضاً، يجب أن تكون الرؤوس المدببة للمسامير على ارتفاع واحد، أقلب قطعة الخشب.
2. انفخ البالون ثم ضعه فوق المسامير وضع كتاب فوقه، إذا لم ينفجر ضع الكتاب الثاني ثم الثالث.
3. اغرز مسامير أخرى في قطعة الخشب بحيث تكون المسافة بين المسامير (2) سم طولاً وعرضاً وكرر اللعبة.
4. أكمل اللعبة بغرز عدد آخر من المسامير بحيث تصبح المسافة بين المسامير (1سم) فقط

نلاحظ أنه بزيادة عدد المسامير في وحدة المساحة تزداد قدرة البالون على حمل أثقال أكثر، يفضل أعداد 3 قطع من الخشب تغرز فيها مسامير على أبعاد مختلفة .

هذه اللعبة أداة ممتعة لتوضيح مفاهيم الضغط، فكما تلاحظ من اللعبة أن الضغط يتناسب طردياً مع الوزن وعكسياً مع المساحة.

الكرة العجيبة



إذا أسقطت كرة من ارتفاع معين على أرض صلبة ترتد عن الأرض ولكن لن تتجاوز الارتفاع الذي أسقطت منه ، ولكن هل يمكن إسقاط كرة من ارتفاع متر واحد ثم ترتد لترتفع لعدة أمتار ؟

النموذج الأول :

المواد: كرة تنس طاولة ، كرة مطاطية قطرها لا يقل عن قطرة كرة التنس، مسمار.

طريقة العمل :

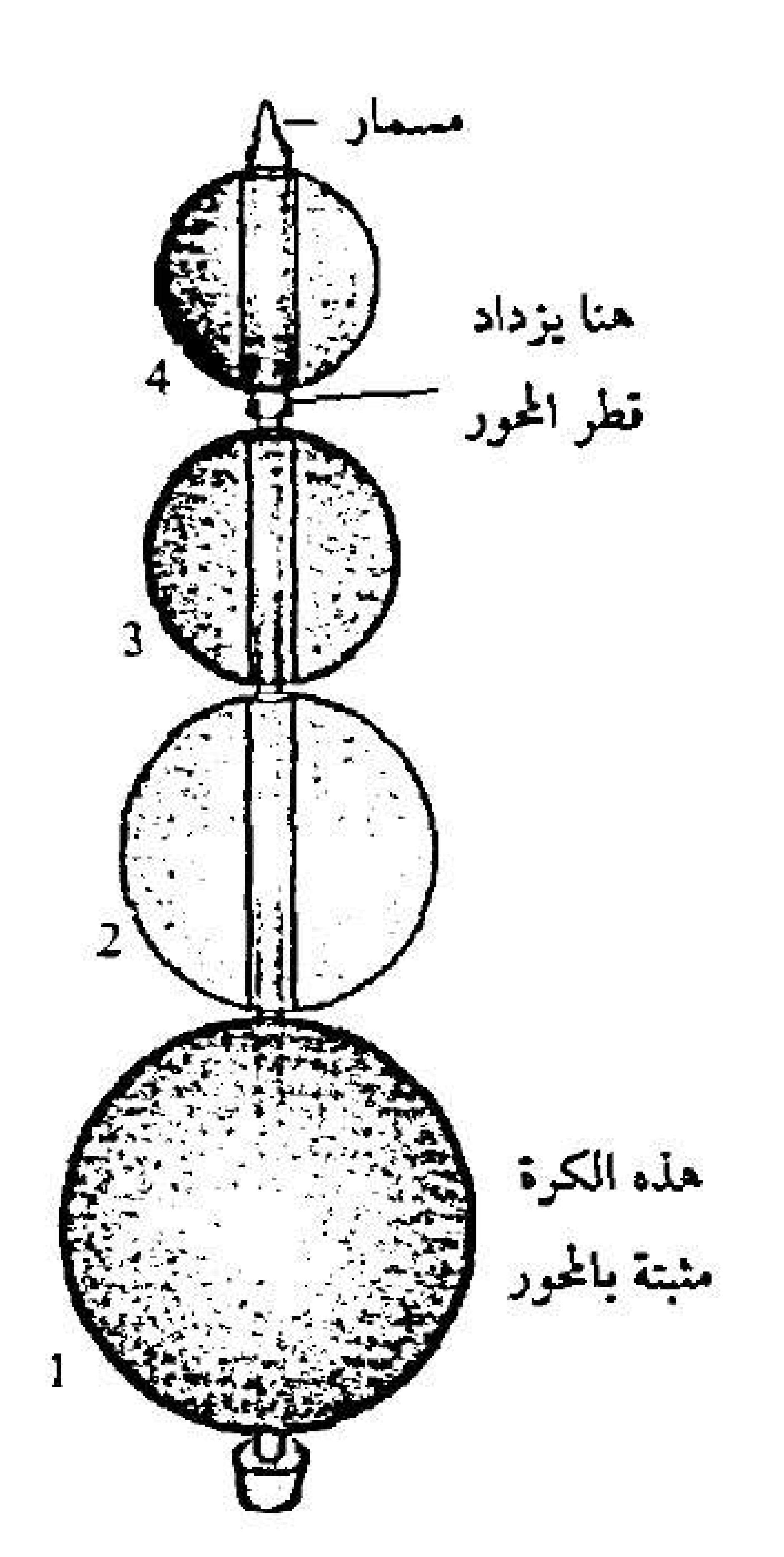
ثبت المسمار في الكرة المطاطية بحيث يبرز راسه المدبب إلى أعلى ، انقب كرة التنس، ادخل المسمار في الثقب.

امسك الكرتين بوضع عمودي بحيث تكون الكرة المطاطية من الأسفل ثم اسقط الكرتين على أرض صلبة، سوف ترتفع الكرة المطاطية لمسافة بسيطة بينما ترتفع كرة التنس إلى الأعلى، وفي هذه اللعبة يحدث تصادم مرن بين الكرتين وتنتقل الطاقة الحركية من الكرة المطاطية إلى كرة التنس، ولأن كرة التنس لها كتلة صغيرة تكتسب سرعة كبيرة وترتفع إلى أعلى.

النموذج الثاني:

هذا النموذج نسخة مطوّرة عن النموذج السابق وتستعمل فيه (4) كرات بأحجام مختلفة.

ا.واد: كرات مختلفة الحجم / يمكن استخدام كرات مطاطية، بلاستيكية، معدنية، أو استخدم خرز بأحجام مختلفة، سلك معدني / قطره يتناسب مع أحجام الكرات، أنبوب معدني / يمكن استخدام قطعة من أنبوب هوائي.



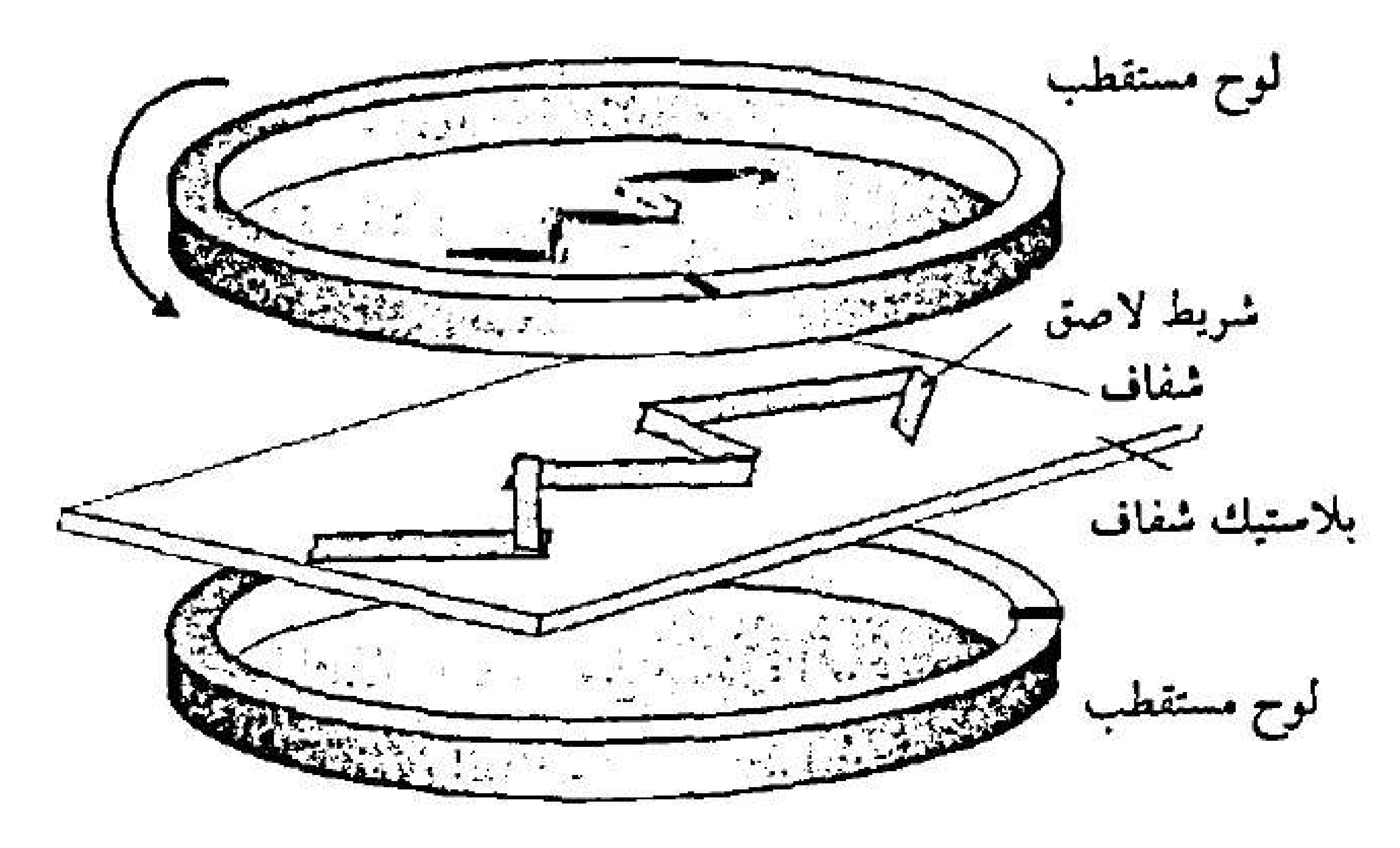
طريقة العمل:

1. ثبت السلك بالكرة الأولى.
2. اثقب الكرة الثانية والثالثة ثقب أوسع قليلاً من قطر السلك وضعها فوق الكرة الأولى.
3. فوق الكرة الثالثة يجب أن يزداد قطر السلك لمنع الكرات "الثانية والثالثة" من مغادرة المجرى ولهذا الغرض يمكن وضع قطعة صغيرة من أنبوب هوائي فوق السلك لزيادة قطره أو ثني السلك ليكون مزدوجاً داخل الكرة الرابعة .
4. أسقط هذه الأداة من ارتفاع مناسب على أرض صلبة،سوف ترتفع الكرة الرابعة لمسافة كبيرة حيث تحدث تصادمات بين الكرات الأربعة وتنتقل الطاقة الحركية من الكرات الثلاث إلى الكرة العليا.

كتابة سرية

قطعة من الزجاج الشفاف أو البلاستك إذا نظرت إليها من خلال لوح بلاستيكي شفاف (؟) ستشاهد كتابة بألوان مختلفة ومتغيرة.

المواد: لوح زجاجي، شريط لاصق شفاف، غطاء شريط كاسيت، مصدر حرارة، لوح مستقطب / يتوفر لوحي استقطاب في الألعاب الإلكترونية صغيرة أحدهما فوق الشاشة والآخر وأبعاد اللوح × 3 سم تقريباً .



طريقة العمل:

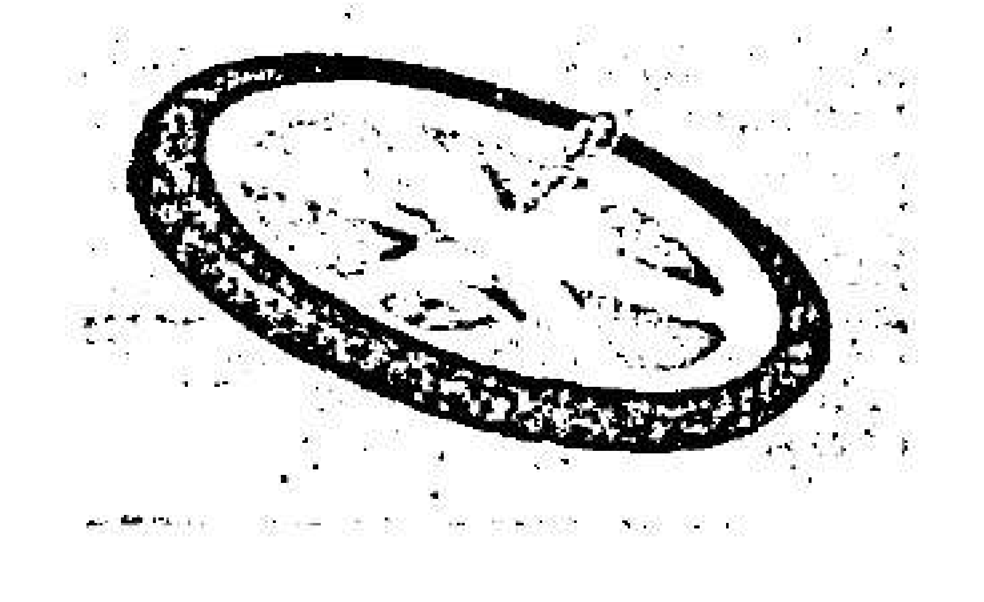
1. قص قطع بأشكال أو حروف معينة من الشريط اللاصق والصقها على قطعة الزجاج، يمكن لصق طبقة واحدة أو عدة طبقات .
2. ضع لوح مستقطب تحت لوح الزجاج وآخر فوقه وانظر إلى الشريط اللاصق، سوف تشاهد الأشكال ملونة بألوان مختلفة .
3. ثبت أحد لوحي الاستقطاب وحرك الآخر بشكل دائري ولاحظ تغيّر الألوان .

4.استخدم الغلاف البلاستيكي الخاص بأشرطة الكاسيت وقص وقطعة مسطحة منه، عرّض مناطق مختلفة من الغلاف البلاستيكي للحرارة ثم ضعه بين لوحي استقطاب وتمتع بمشاهدة الألوان الجميلة ،ومن أجل الكتابة السرية على قطعة البلاستك يمكن حفر أحرف وأشكال على قطعة كرتون ثم ترطيبها بالماء وتثبيتها تحت قطعة البلاستك وتعريضها للحرارة " قطعة الكرتون وقطعة البلاستك " بهذه الطريقة سوف تمر الحرارة فقط من خلال الأشكال المحفورة على قطعة الورق، ويمكن مشاهدة هذه الأشكال بألوان جميلة حسب الطريقة السابقة.

5.يمكن مشاهدة الألوان على أغلفة أشرطة الكاسيت إذا عرضت للشمس ، لماذا؟

على الكرسي الدوار

المواد: عجل(دولاب) دراجة هوائية ، مقبضين من الخشب لإمساك طرفي محور العجل(يمكن استخدام المقابض الخشبية التي تأتي مع لعبة الحبل الذي يستخدم للقفز)

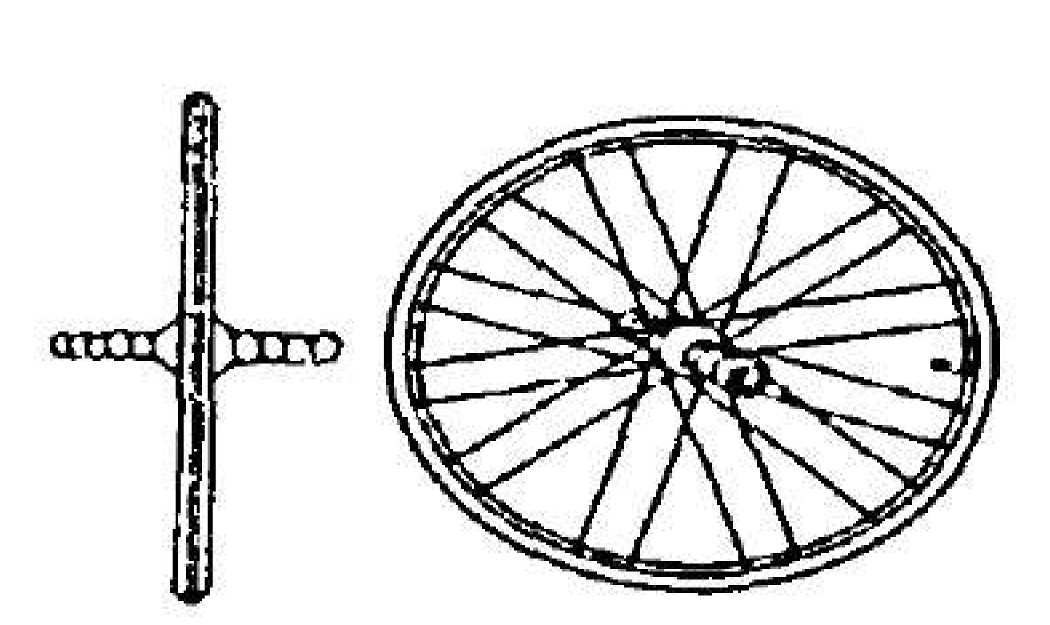


يفضل زيادة كتلة العجل بإحدى الطرق التالية:

1- ملء العجل من الداخل ببرادة الحديد أو الرمل.

2- عمل فتحة صغيرة في الأنبوب الداخلي للعجل وملئها بالشمع المصهور.

3- أي طريقة أخرى تقترحها بشرط أن يكون توزيع الأثقال متوازنا على العجل.

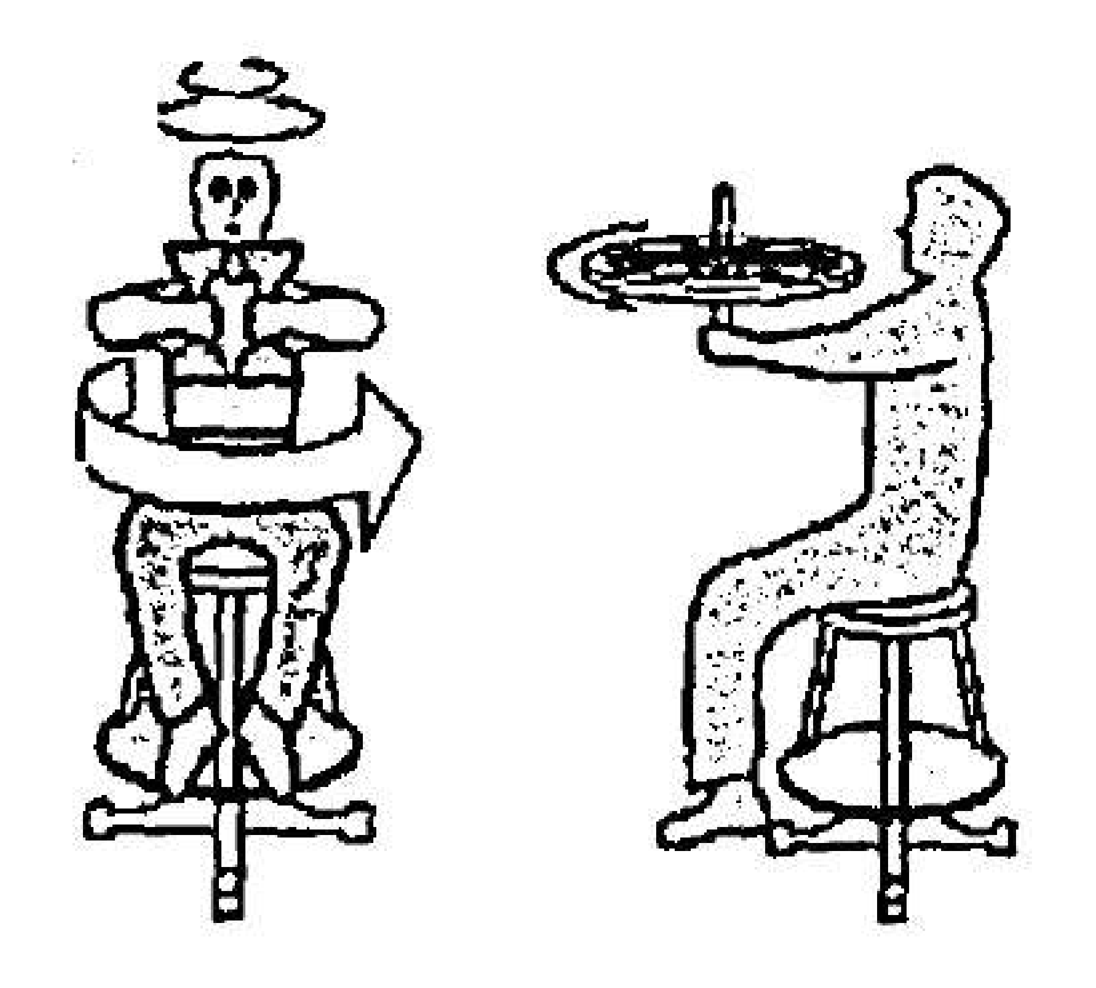


يمكن استخدام العجل بطرق مختلفة منها:

امسك العجل بكلتي يديك واطلب من زميلك أن يدير العجل بسرعة ، حاول إمالة محور الدوران تلاحظ أنه صعب جدا ، ويزداد صعوبة بزيادة كتلة أو سرعة دوران العجل.

امسك العجل بكلتي يديك واطلب من زميلك أن يدير العجل بسرعة ، ثم اجعل احد مقبضي المحور يرتكز على إصبعك والجهة الثانية تبقى حرة دون إمساك، سوف يبقى العجل بنفس المستوى مرتكزا على إصبع واحد ما دام يدور.

اربط أحد مقبضي المحور بخيط قوي ، امسك العجل بكلتي يديك واطلب من زميلك أن يدير العجل بسرعة، اترك العجل معلقا بالخيط ، سوف يبقى يدور بنفس المستوى حتى تقل سرعته فيسقط للأسفل.



4- اجلس على كرسي دوار ، أو قف على جسم يمكنه الدوران بسهولة، امسك العجل بكلتي يديك واطلب من زميلك أن يدير العجل بسرعة، حاول تغيير محور دوران العجل (إمالته يمنة أو يسرة) تلاحظ أن الكرسي الدوار يتحرك بك إلى الاتجاه المعاكس.

كرة تتغلب على الجاذبية



ضع كرة معدنية في أعلى المجرى، تلاحظ أنها تنزل مسرعة وتدور في الحلقة دون أن تسقط ؟

المواد: عجل دراجة هوائية مستعمل، كرة معدنية أو زجاجية قطرها 1 سم تقريباً، قطع من الخشب والأسلاك لتثبيت المجرى بشكل مناسب .

طريقة العمل :

1. استخدم الإطار الخارجي لعجل الدراجة، استخدم سكين مناسبة لقص العجل ليكون بشكل مستقيم.

2. لف الجزء الأوسط من العجل بشكل حلقة.

3.ثبت العجل باستخدام قطع من الخشب والأسلاك لعمل المجرى الموضح في الرسم .

4.ضع الكرة في أعلى المجرى واتركها تنزل ، تلاحظ أنها تنزل بتسارع حتى تصل إلى الحلقة فتدور بها دون أن تسقط، ثم تكمل المجرى ، قد تحتاج لعدة محاولات لمعرفة زاوية الميلان المناسبة للجزء العلوي من المجرى وكذلك قطر الحلقة.



ربما تتساءل عن القوة التي تمنع الكرة من السقوط وهذه القوة تسمى " القوة المركزية" التي لا بد أنك قد سمعت بها.

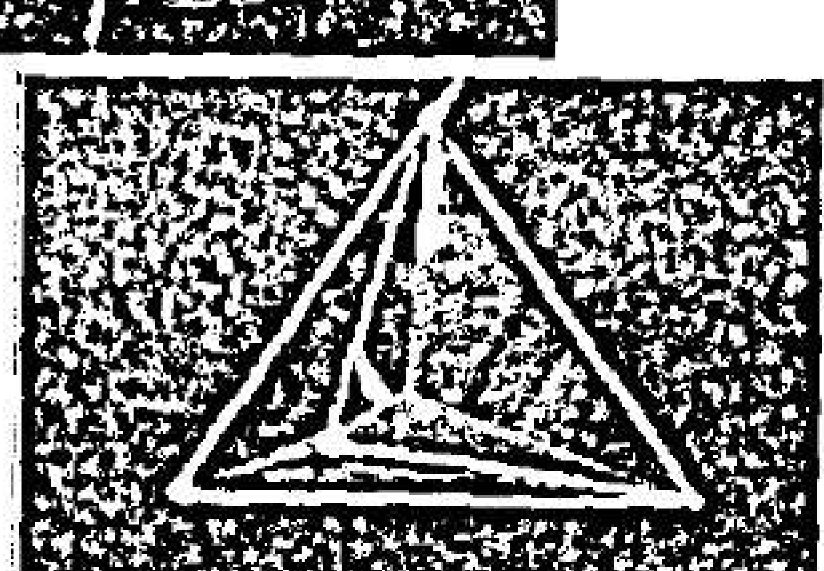
أشكال بالصابون

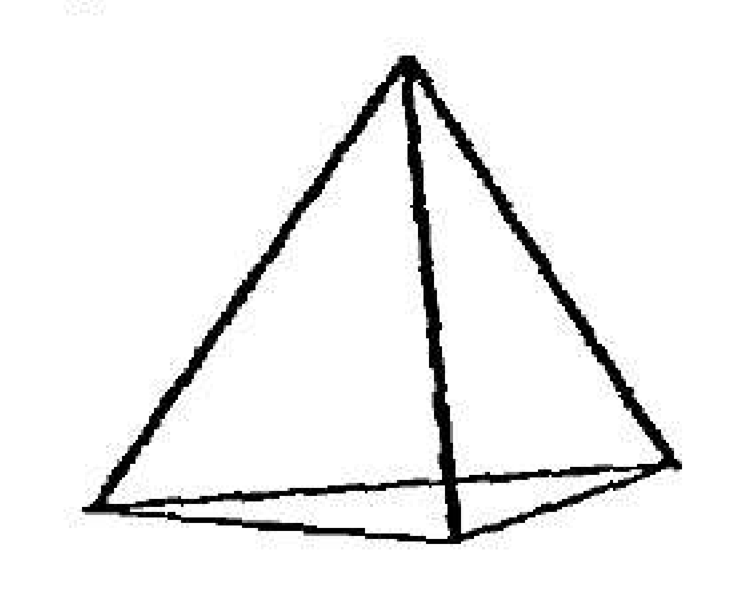
ربما درست في كتب الكيمياء أن الزوايا بين ذرات الجزيئات التي لها شكل هرمي ثلاثي يكون بحدود "109" درجة ولكن هل يمكن قياسها؟ إليك هذه اللعبة الممتعة جداً والتي يمكن من خلالها التوصل لكثير من الحقائق العلمية.

المواد: أسلاك حديد قطر 1 مم، قشة مص عدد غير محدد، اغو، صابون سائل، جلسرين، ماء.

طريقة العمل:

1. باستخدام الأسلاك أو قشات المص نفّذ أشكال مجسمة مختلفة مثل "مكعب، هرم ثلاثي".





2. انتبه جيدا للزوايا بين القشات وكذلك أطوالها.
3. ذوب قليلا من الصابون السائل في الماء مع إضافة نقاط من الجلسرين إن توفر حيث أن الجلسرين يزيد من مدة بقاء فقاعات الصابون ، اغمر الجسم في الصابون، سوف تتكون أغشية من الصابون بأشكال جميلة حسب الشكل الأصلي للمجسم.

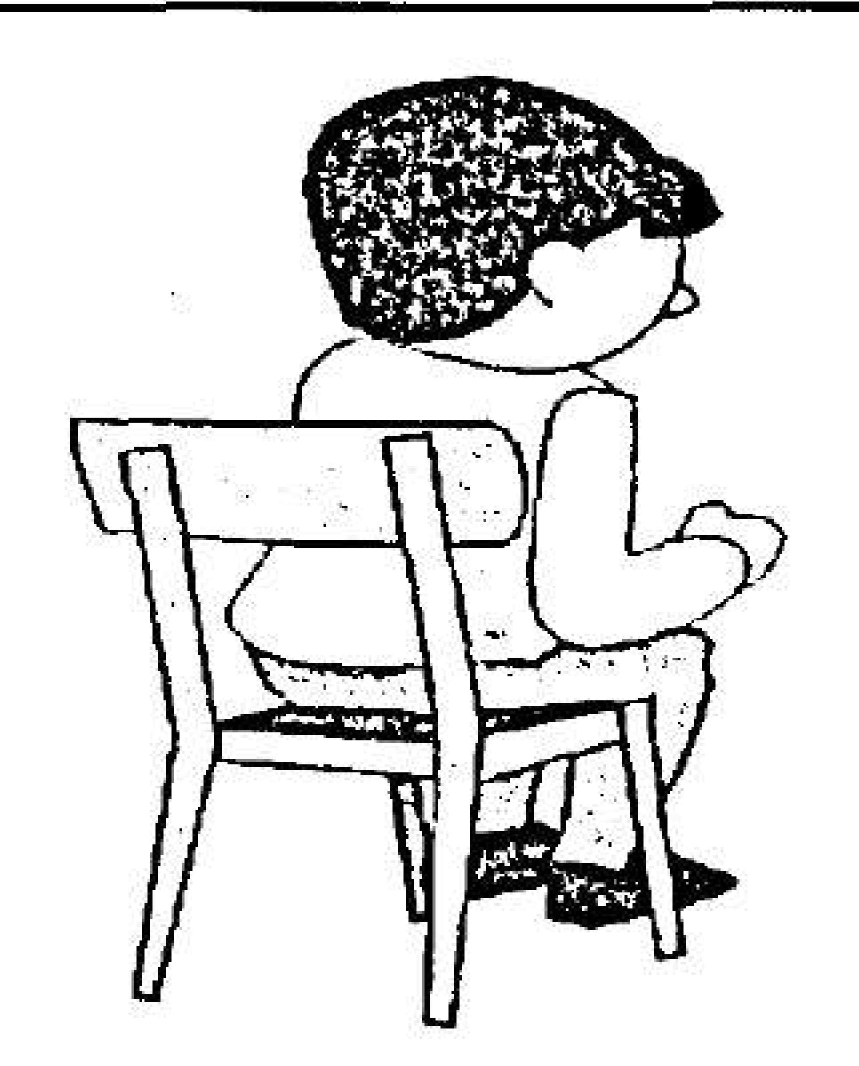
الكرة والمضرب

انظر إلى رسم الكرة والمضرب ثم قرب الرسم تدريجيا من عينيك. ماذا تلاحظ ؟

حدق قليلا في الرسم، بعد فترة وجيزة تجد أن الكرة والمضرب يقتربان بحيث تصبح الكرة أمام المضرب، في البداية يكون اختلاف كبير بين صورتي متطابقتين وهكذا تقترب من بعض حتى يتم التطابق من بعض، يمكن استبدال الكرة والمضرب برسوم أخرى (مغناطيس وقطعة حديد...)

استخدام الحاسوب: يمكن تنفيذ هذه اللعبة على الحاسوب

كرسي يمنع الحركة ؟



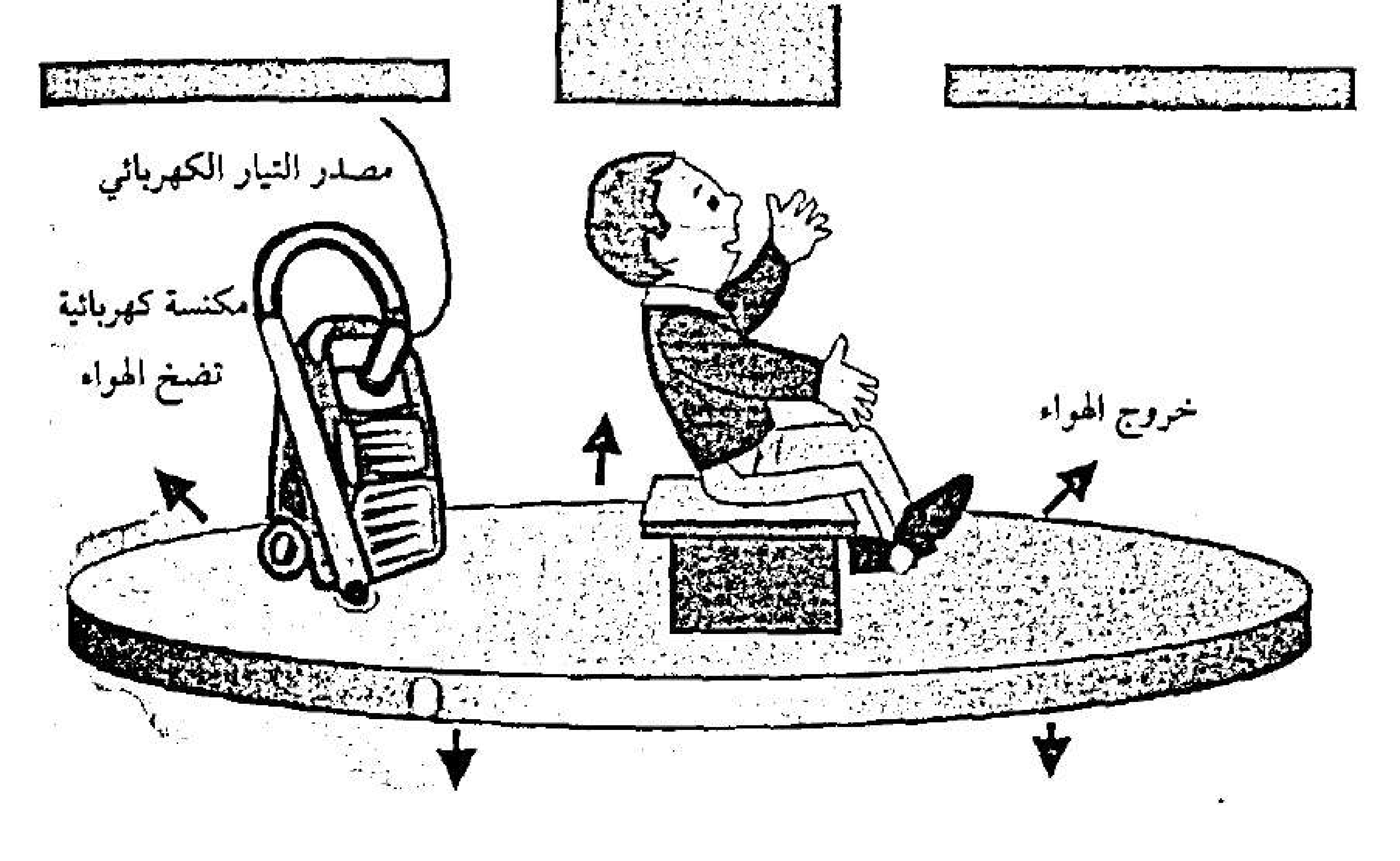
اجلس على كرسي عـادي وضـع قدميـك علـى الأرض بشـكل عمـودي » لا تثـنـي القدمين تحت الكرسـي « واجعـل ظـهرك بوضع مستقيم » لا تجعله مـائلاً إلى الأمـام « ثم حاول الوقـوف ، طبعـاً لـن تستطيع الوقوف مهما حـاولت فـإذا أردت القيـام يجب عليك وضع قدميك تحت الكرسى أو إمالة جسمك إلى الأمام للمحافظة على بقاء مركز ثقلك فوق قدميك .

الحـوامـة

الحوامة وسيلة انتقال تحمل الركاب والبضائع على سطح البحر أو علـى اليابسـة، تسير الحوامة على مخدة هوائية مما يقلل من الاحتكاك إلى حد كبير فتحتاج إلى قوة قليلـة لتحريكها، يمكن عمل نموذج بسيط للحوامة يستخدم للعـب أو لإجـراء بعـض تجـارب الميكانيكا.

المواد: لوح خشبي سـمكه "1.5-2سم« تقص منه دائرة قطرهـا " 1 مـتر " تقريبـاً قطعة نايلون سمكها4 مليمتر تقريباً وأبعادها 120 × 120 سم تقريباً / من النوع الـذي يوضع على الطـاولات، إطـار دراجـة هوائيـة داخلـي، مكبـس ورق، مطرقـة، مسـامير صغيرة، مشرط برغي مع صامولة، غطاء علبة معدنية.

مواد إضافية: مكنسة كهربائية / تستخدم لضخ الهواء، كرسي صغير



طريقة العمل:

1. اقطع دائرة من الخشب قطرها 1 متر تقريباً، ابرد محيط الدائرة لتصبح ملساء.
2. اثقب في مركز الدائرة ثقب صغير يسمح بمرور البرغي.
3. اثقب على بعد 25 سم من المركز ثقب يسمح بإدخال أنبوبة المكنسة الكهربائية.
4. ركب قطعة النايلون على السطح السفلي للدائرة الخشبية، شد النايلون جيداً، اسحب أطرافه إلى أعلى حول محيط قطعة الخشب وثبتها باستخدام مكبس الدبابيس على السطح العلوي لقطعة الخشب .
5. اثقب غطاء العلبة وضعه في وسط قطعة الخشب من أسفل، ادخل البر غي من أعلى وركب الصامولة من أسفل وشدها جيداً، يمكن تثبيت القمعين بهذا الوضع بطريقة مناسبة.
6. اثقب في طبقة النايلون 6 ثقوب حول المركز على أبعاد متساوية من بعضها وعلى بعد 5 سم عن المركز، قطر الثقب 15 سم.

7. قص إطار عجل الدراجة بشكل طولي وثبته حول محيط الدائرة الخشبية باستخدام مسامير صغيرة.

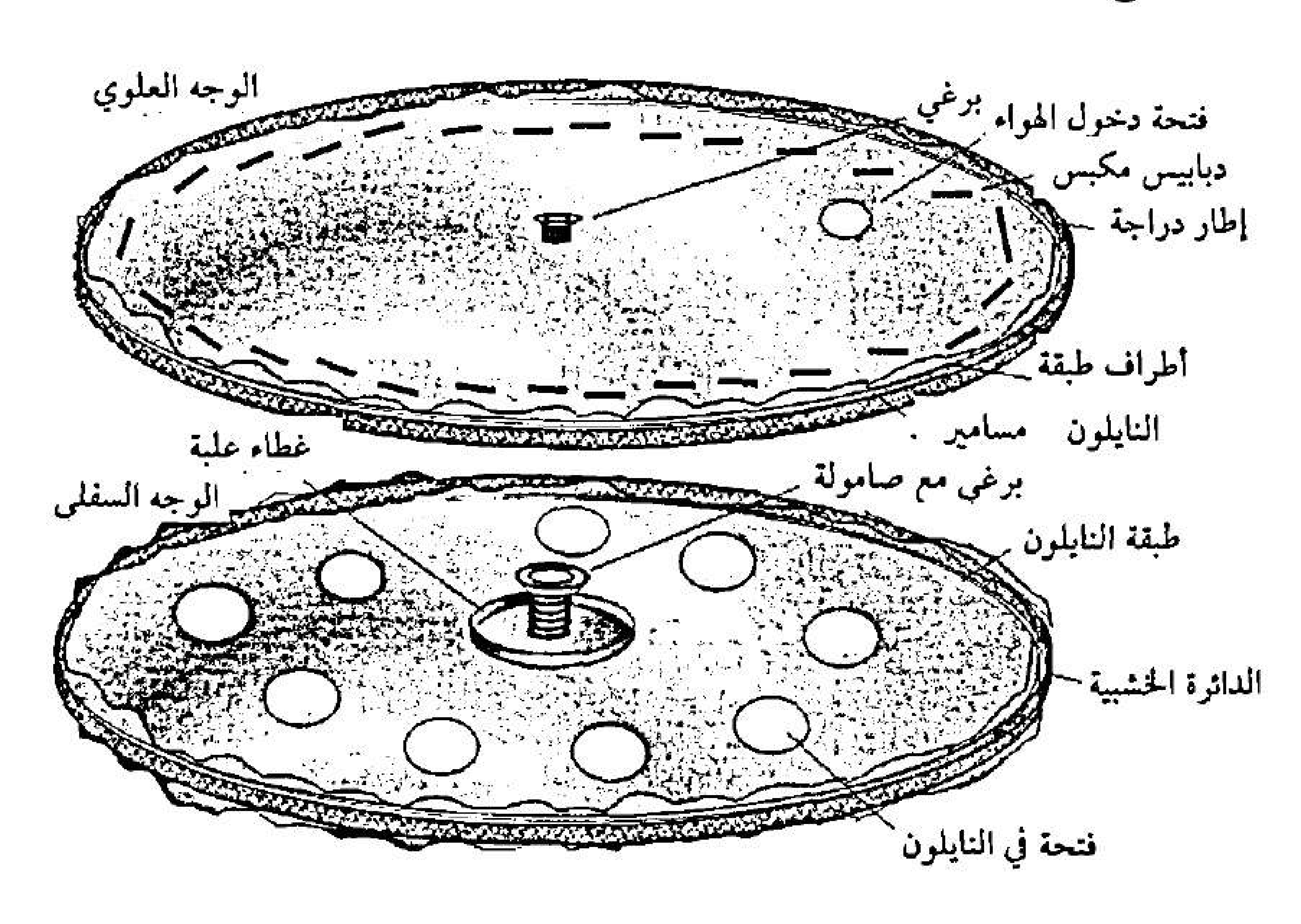
8. استخدم إطار عجل الدراجة، وغطاء العلبة لتثبيت طبقة النايلون من المركز والأطراف.

9. ثبت كرسي صغير فوق الدائرة الخشبية، ضع المكنسة الكهربائية بجانب الكرسي وادخل أنبوب المكنسة بالثقب وثبته جيداً .

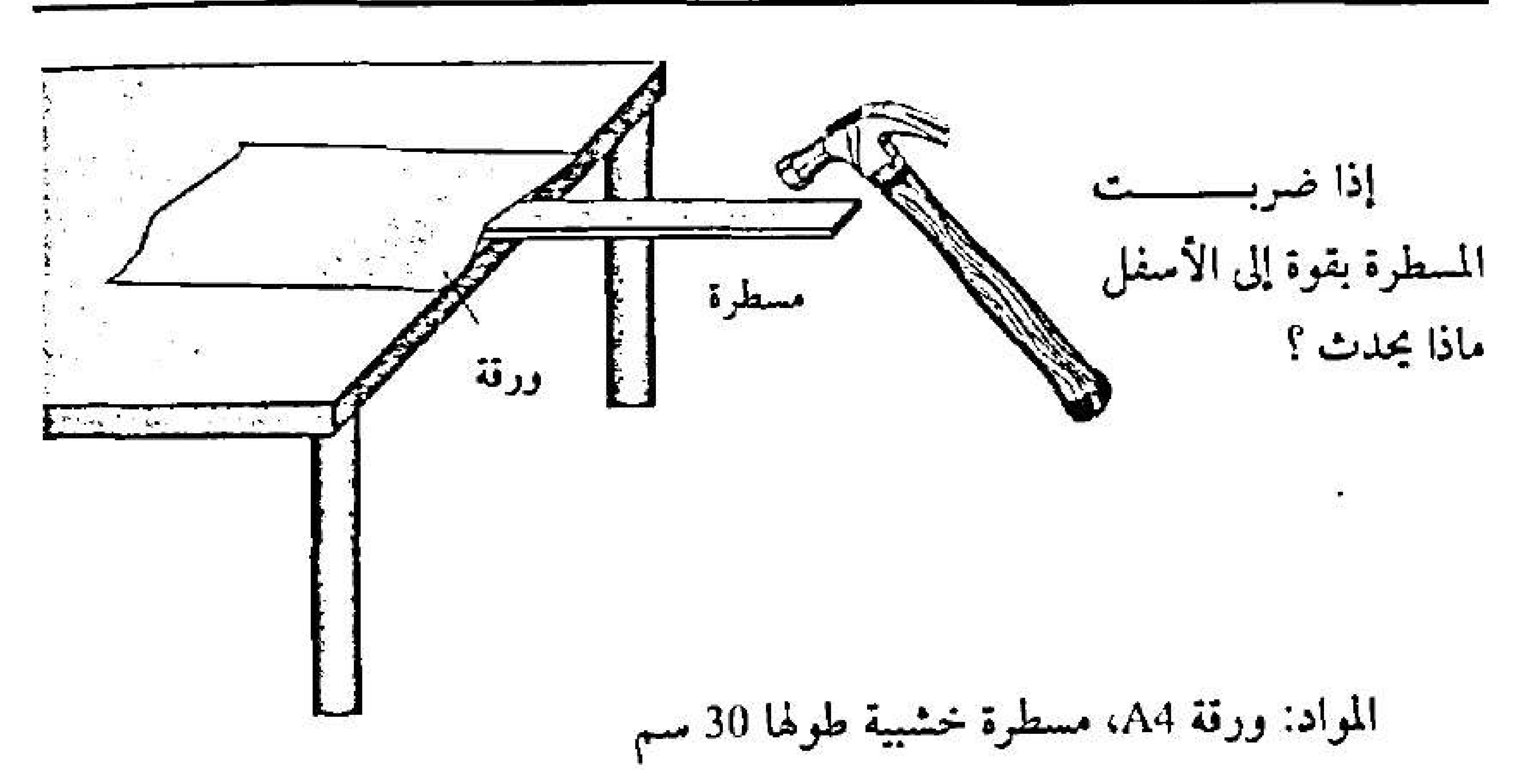
تستخدم المكنسة لنفخ الهواء وليس لسحبه .

سيندفع الهواء من خلال الثقوب مكوناً طبقة من الهواء .

ضع الحوّامة على أرض مصقولة "مبلطة".



المسطرة والورقة



إذا ضربـــت المسطرة بقوة إلى الأسفل ماذا يحدث ؟

المواد: ورقة A4، مسطرة خشبية طولها 30 سم

طريقة العمل:

ضع المسطرة على جانب الطاولة بحيث يبرز نصفها إلى الخارج.

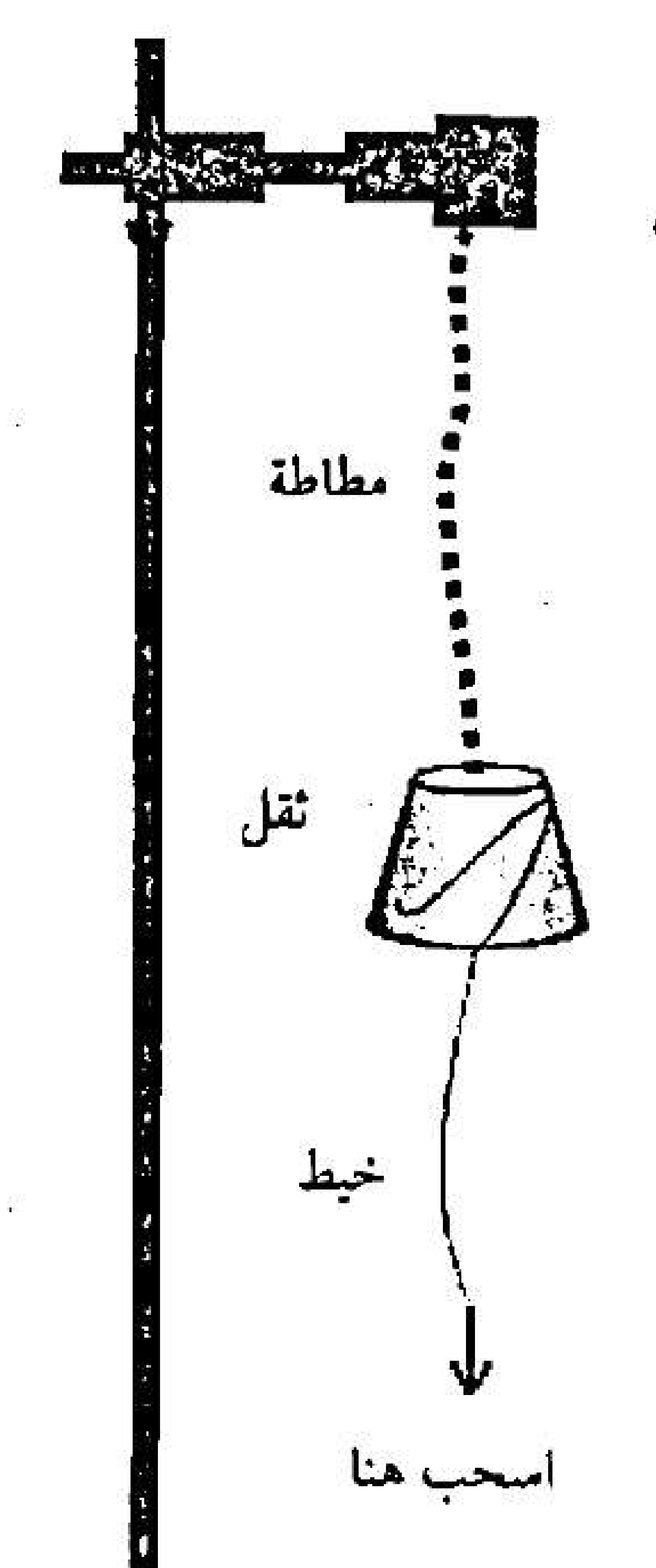
افرد الورقة على الطاولة فوق المسطرة.

اضرب المسطرة بيدك أو بمطرقة بسرعة. ماذا يحدث ؟

النتائج وتفسيرها: سوف تنكسر المسطرة وتبقى الورقة مكانها، لأن قوة الضغط على الورقة عالية جداً ، إذا كان الضغط = 75 سم زئبق ومساحة سطح الورقة = 32 × 22 سم= 506 سم2، كثافة الزئبق = 13.4 غرام / سم3

يكون وزن عمود الهواء فوق الجريدة = 506 × 75 ×13.4 =508530 ثقل غرام = 508.53 ثقل كغم...ويساوي 5085 نيوتن تقريبا

الخيط والمطاطة



إذا سحبت الخيط إلى أسفل بسرعة ماذا يحدث للخيط، وللمطاطة ؟

المواد: ثقل 100 - 200 غم، خيط / خيط قطني، مطاطة نقود.

طريقة العمل:

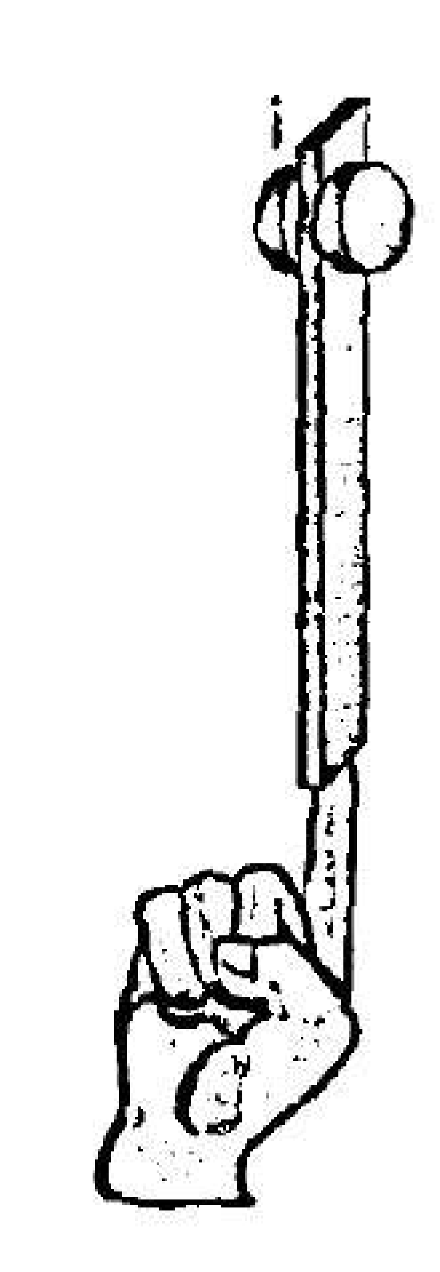
علق المطاطة بمكان مرتفع،يمكن استعمال حامل معدني، اربط الثقل بطرف المطاطة واربط الخيط بقاعدة الثقل.

اسحب الخيط ببطء إلى أسفل، تلاحظ أن المطاطة تتمدد

اسحب الخيط بسرعة إلى أسفل .

النتائج وتفسيرها: سوف ينقطع الخيط لأن الثقل يقاوم الحركة السريعة بسبب "القصور الذاتي"، يمكن ملاحظة هذا الأمر إذا حاولت رفع كيس نايلون ثقيل حيث يمكنك رفعه ببطء وتحريكه دون أن يتلف أما إذا حاولت رفعه بسرعة فسوف يتمزق.

مساطر وأثقال



أي المسطرتين يسهل موازنتها على أصابع اليد (أ) أم (ب) ؟

المواد: مسطرة خشبية طولها 20 - 30 سم عدد 2.

طريقة العمل:

الصق قطع النقود على إحدى المسطرتين كما في الشكل.

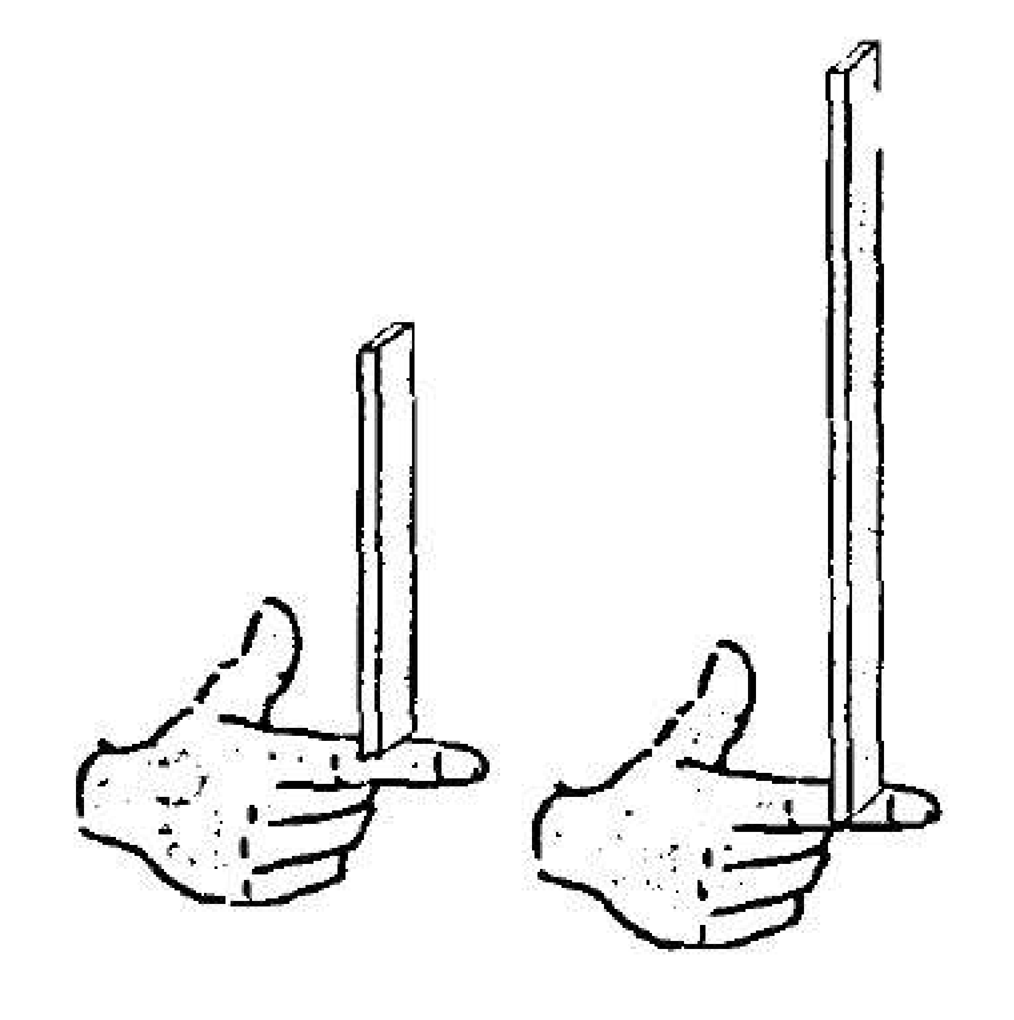
حاول موازنة كلا المسطرتين بوضع عمودي على أصابع يدك. أي المسطرتين تجد أنها أسهل موازنة من الأخرى.

النتائج وتفسيرها: المسطرة الثقيلة أسهل موازنة من المسطرة الخفيفة لأن عزم القصور للمسطرة الثقيلة أكثر من عزم القصور للمسطرة الخفيفة، "يتناسب عزم القصور طردياً مع الكتلة".

أي المسطرتين يسهل موازنتها بوضع عمودي على أصابع اليد ؟

المواد: مسطرة خشبية مترية" طولها 100 سم"، مسطرة خشبية طولها 20 سم.

طريقة العمل:



ضع المسطرة القصيرة على أصابع يدك اليمنى بوضع عمودي بمساعدة اليد اليسرى وحاول موازنتها بهذا الوضع دون استعمال اليد الأخرى ؟ كرر التجربة باستخدام المسطرة المترية.

النتائج وتفسيرها: موازنة المسطرة الطويلة أسهل بكثير من موازنة المسطرة القصير لأن عزم القصور للمسطرة الطويلة أكثر بكثير من عزم القصور للمسطرة القصيرة، يتناسب عزم القصور طردياً مع مربع المسافة.

ساعة رملية، أيهما أثقل ؟

ساعتان رمليتان متشابهتان ولهما نفس الكتلة موضوعتان على كفتي ميزان، الساعة الأولى (أ)، يكون الرمل مستقرا في الحجرة السفلى،أما الساعة الثانية (ب) فيكون الرمل في الحجرة العليا وينزل للحجرة السفلى، أي الساعتين تبدو على كفة الميزان أثقل من الأخرى ؟

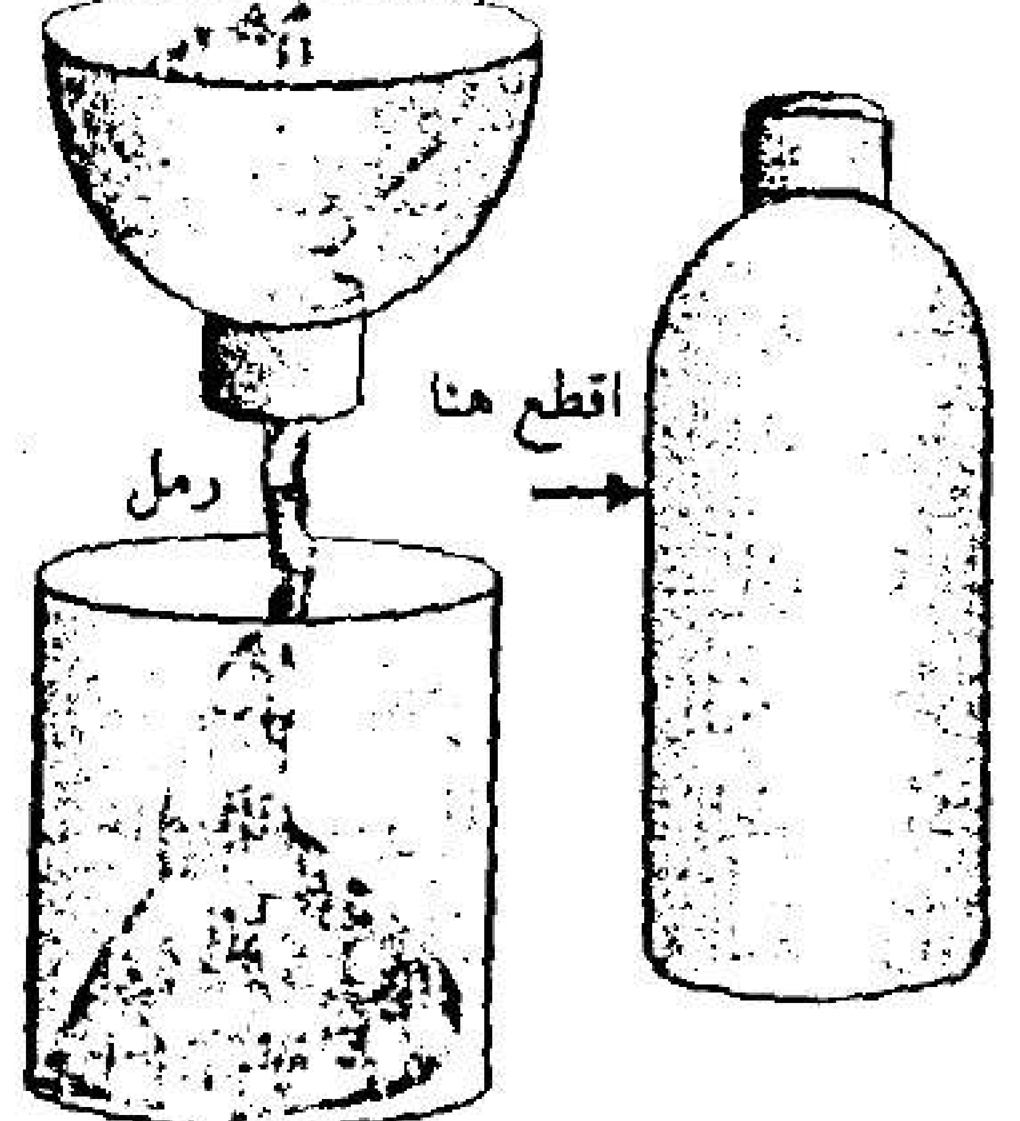
المواد: ساعة رملية عدد 2 أو قنينة بلاستيكية شفافة (من نفس النوع) عدد 4 / بدون أغطية، رمل، شريط لاصق، ميزان كفتين.

طريقة العمل :

ضع كميتين متساويتين من الرمل في قنينتين بلاستيكيتين ثم ثبت على فتحة كل قنينة القنينة الأخرى باستخدام شريط لاصق لعمل ساعة رملية.

ضع الساعتين الرمليتين على كفتي الميزان " يجب أن يكون الرمل في القنينتين السفليتين"، تأكد من أن الساعتين لهما نفس الكتلة.

اترك الساعة الأولى كما هي واقلب الساعة الثانية، هل يبقى الميزان مستقرا ؟



النتائج:

سوف تجد أن الساعة (أ) ظهرت أثقل من الساعة (ب) ما دام الرمل ينزل من القنينة العليا، وعندما ينزل الرمل جميعه الى القنينة السفلى تعود كفتي الميزان إلى الوضع السابق/ تتساوى كتلتي الساعتين... تمر الأجسام أثناء السقوط الحر بحالة انعدام وزن ولهذا فقدت الساعة (أ) جزءا من وزنها هو وزن الرمل النازل منها

ملاحظات:

يمكن عمل ساعة رملية باستخدام قنينة بلاستيكية يتم قصها حسب الرسم ويوضع فيها رمل ناعم بعد تجفيفه وتنخيله.

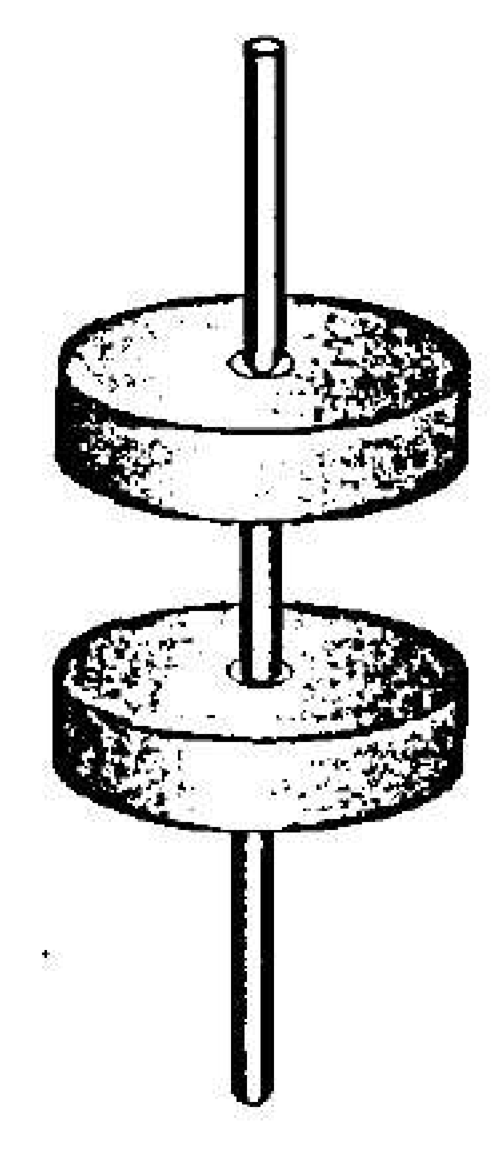
المغناطيس والتسارع

إذا سقط القضيب الخشبي والمغناطيسين هل تبقى المسافة بين المغناطيسين ثابتة أم تتغير.

المواد: قضيب خشبي أو أنبوب بلاستيكي، مغناطيس حلقي عدد2 / يمكن الحصول على المغانط الحلقية من السماعات التالفة.

طريقة العمل:

ادخل القضيب في فتحتي المغناطيسين، يجب أن يكون القطبين المتقابلين متشابهين.



سوف يرتفع المغناطيس العلوي بسبب تنافره مع المغناطيس السفلي.

امسك المغناطيسين والقضيب بوضع عمودي واتركهما ليسقطا سقوط حرا.

لاحظ المسافة بين المغناطيسين.

النتائج وتفسيرها:

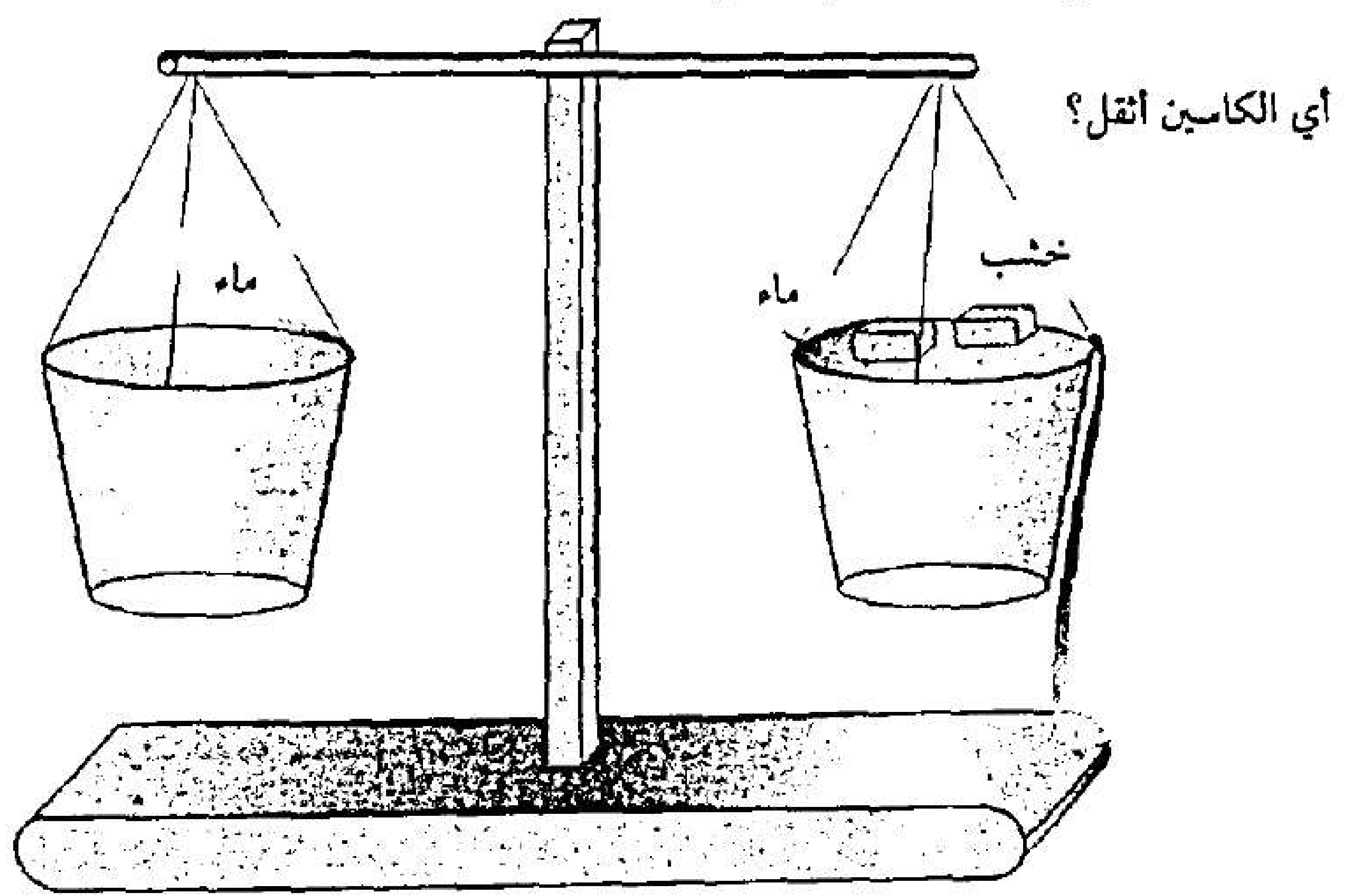
أثناء السقوط الحر ينعدم وزن المغناطيسين ولهذا تعمل قوة التنافر بين المغناطيسين على إبعادها عن بعض.

المغناطيس العلوي يتسارع بمقدار تسارع الجاذبية الأرضية "جـ" ويدفع المغناطيس السفلي أمامه المغناطيس السفلي يتسارع بمقدار " 2 " حيث يتأثر بقوة الجاذبية وقوة المغناطيس العلوي. ولهذا يتباعد المغناطيسين عن بعض بشكل مضطرد؟

يمكن جعل المغناطيس السفلي يتسارع بمقدار 3 جـ، 4 جـ . . . بإضافة مغانط أخرى.

أي الكأسين أثقل من الآخر؟

المواد: كأس بلاستيك مستهلك عدد2 ، ماء، قطعة خشب صغيرة، خيط، قطع خشبية عدد 3 لعمل الميزان، مسامير صغيرة



طريقة العمل:

ثبت القطع الخشبية كما في الشكل لعمل الميزان.

علق الكأسين بواسطة الخيوط على جانبي الميزان.

املأ الكأسين تماماً بالماء / يجب أن يكون وزن الكأسين متساو.

ضع قطعة الخشب بلطف في أحد الكأسين، سوف تزيح قطعة الخشب كمية من الماء تنكسب من الكأس.

أي الكأسين أثقل من الآخر؟

النتائج وتفسيرها: يبقى وزن الكأسين ثابتاً، رغم إضافة قطعة الخشب لأن قطعة الخشب تزيح كمية من الماء بمقدار وزنها حسب قاعدة أرخم يدس.

البكرة والورق

إذا نفخت في البكرة ماذا يحدث لقطعة الورق ؟

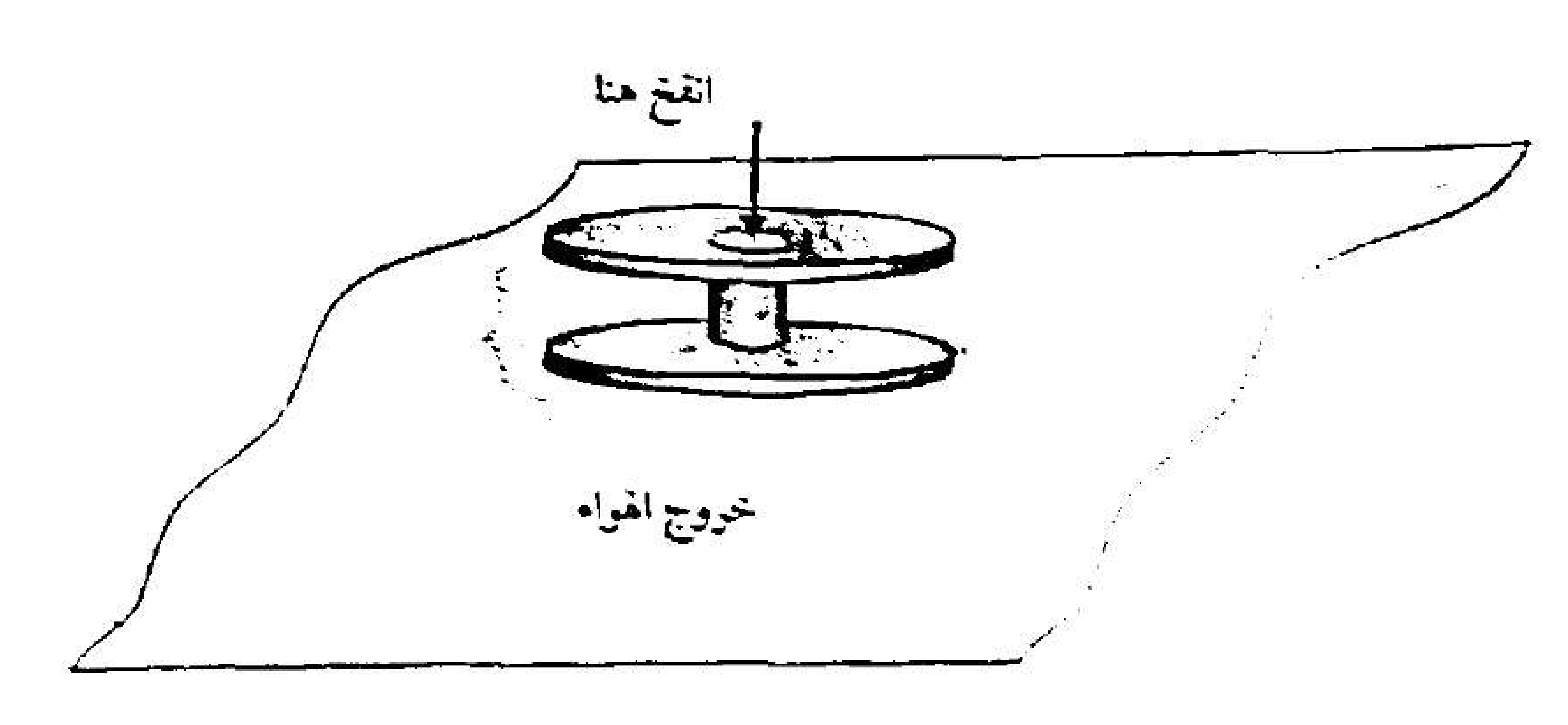
المواد: بكرة خيطان، قطعة ورق مقوى أبعادها 6 × 6 سم، دبوس طبعة

طريقة العمل :

ركب القطع كما في الشكل .

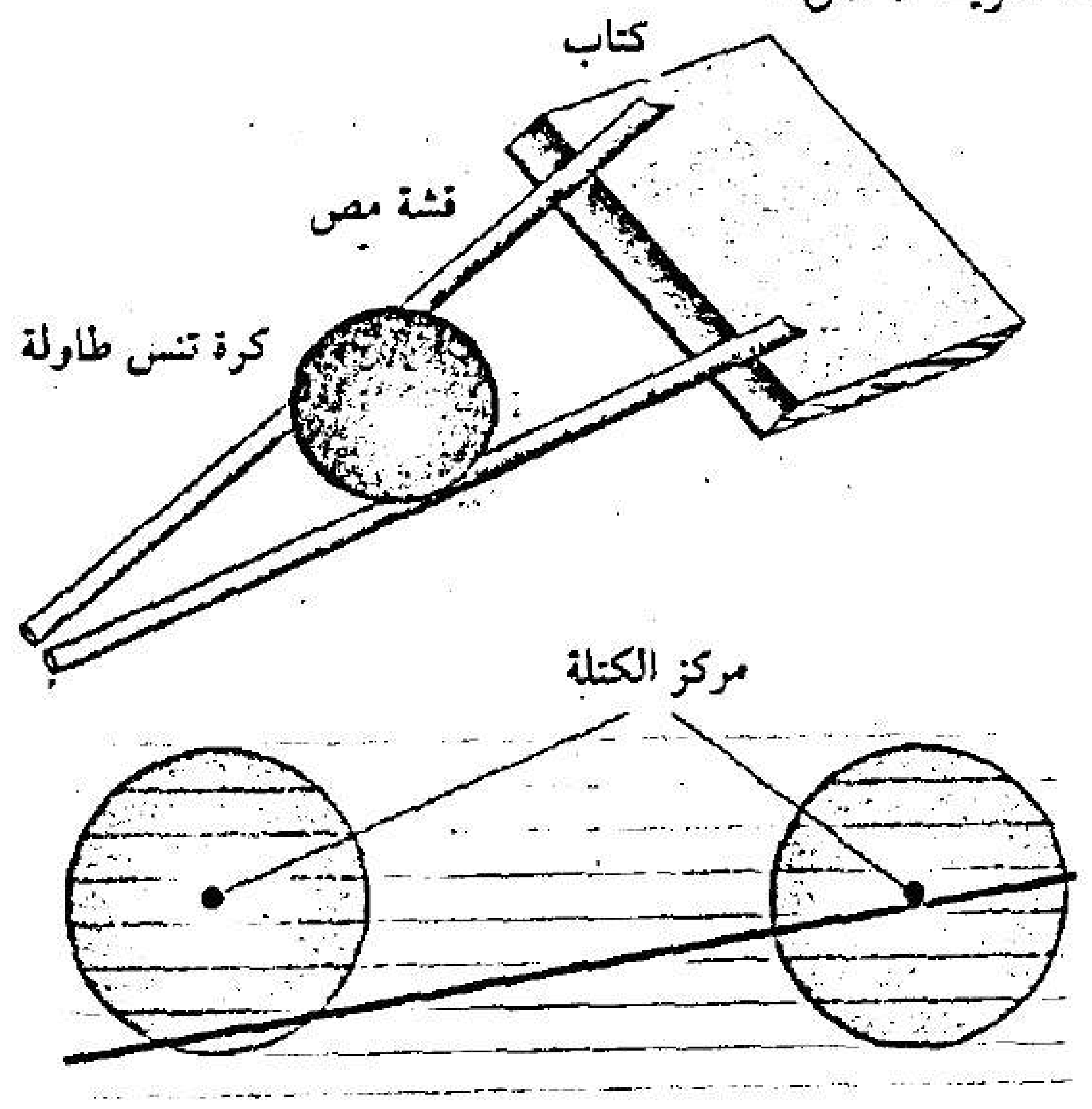
انفخ في البكرة من أعلى. ماذا يحدث لقطعة الورق المقوى هل تقترب من البكرة أم تبتعد عنها ؟

النتائج وتفسيرها: سوف تقترب قطعة الورق من البكرة لأن نفخ الهواء في البكرة يؤدي إلى دفع الهواء بسرعة بين البكرة وقطعة الورق فيقل الضغط بينهما حسب قاعدة برنولي.



كرة التنس هل تصعد أم تنزل ؟

المواد: كتاب ،سمكه2 سم تقريباً ، قلم رصاص أسطواني عدد 2 / أو قشة مص، كرة تنس طاولة، شريط لاصق .



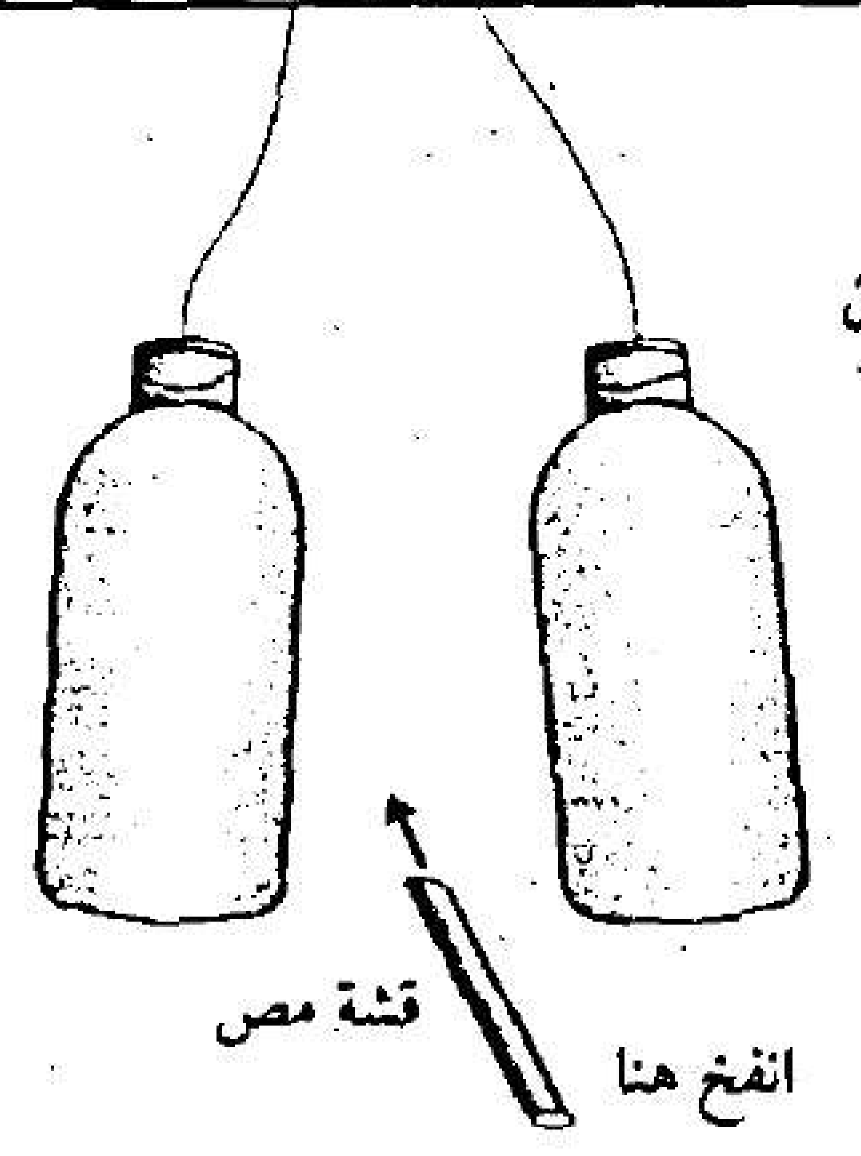
طريقة العمل:

الصق قلمي الرصاص من أحد الطرفين كما في الرسم.

ثبت الطرف الثاني للقلمين على جانب الكتاب، ضع كرة التنس في وسط المجرى.

النتائج وتفسيرها: سوف ترتفع الكرة إلى أعلى باتجاه الكتاب، طبعاً الكرة لم تتغلب على الجاذبية، ففي الوقت الذي ارتفعت الكرة إلى أعلى نزل مركز كتلتها إلى أسفل.

ماذا يفعل الهواء؟



إذا نفخت هواءً بين القنينتين هل يقتربان من بعض أم يبتعدان ؟

المواد: قنينة بلاستيكية "من قناني المياه الغازية" عدد 2 / يمكن استخدام بالونين منفوخين، خيط، قشة مص.

طريقة العمل:

1. علق القنينتين بخيوط رفيعة على ارتفاع واحد وبينهما مسافة "5 – 10 سم".
2. انفخ الهواء بواسطة قشة المص بين القنينتين. ماذا يحدث للقنينتين ؟

النتائج وتفسيرها: سوف تقترب القنينتين من بعض لأن نفخ الهواء يؤدي إلى زيادة سرعته وحسب قاعدة برنولي يقل ضغط المائع بزيادة سرعته ولهذا يكون ضغط الهواء بين القنينتين أقل منه على الجانبين فتندفع القنينتين باتجاه بعض.

أيهما تطفو ؟

ضع علبتين من المشروبات الغازية" كولا" بالماء أحدهما عادية والأخرى خالية من السكر(DEIT) ، أي من العلبتين تطفو ولماذا؟

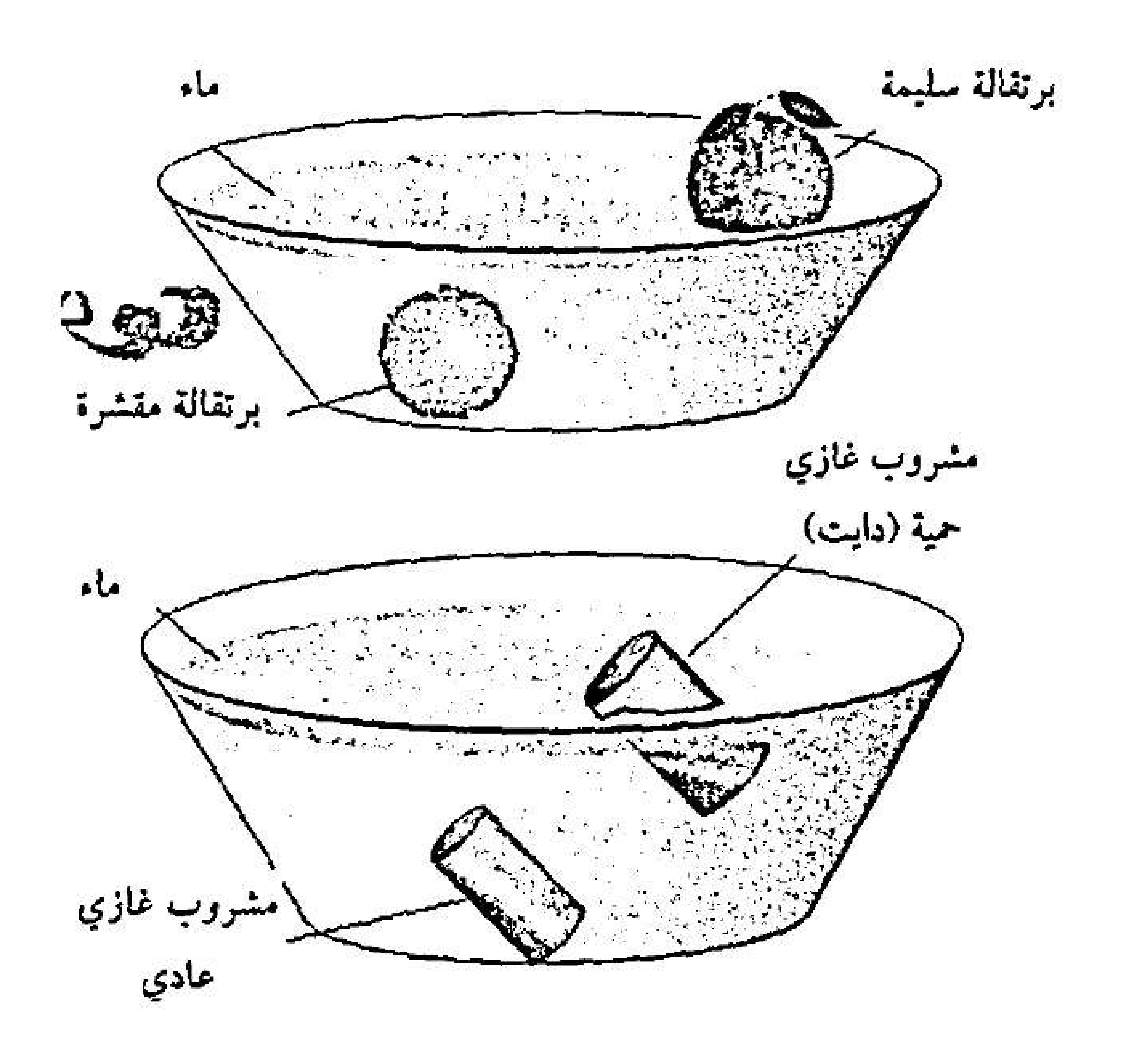
كرر التجربة باستخدام برتقالة سليمة وأخرى مقشرة.

المواد: علبة كولا عادية، علبة كولا (DEIT)، برتقالة عدد 2، حوض ماء.

طريقة العمل:

ضع العلبتين في حوض مملوء بالماء.أيهما تطفو ولماذا؟

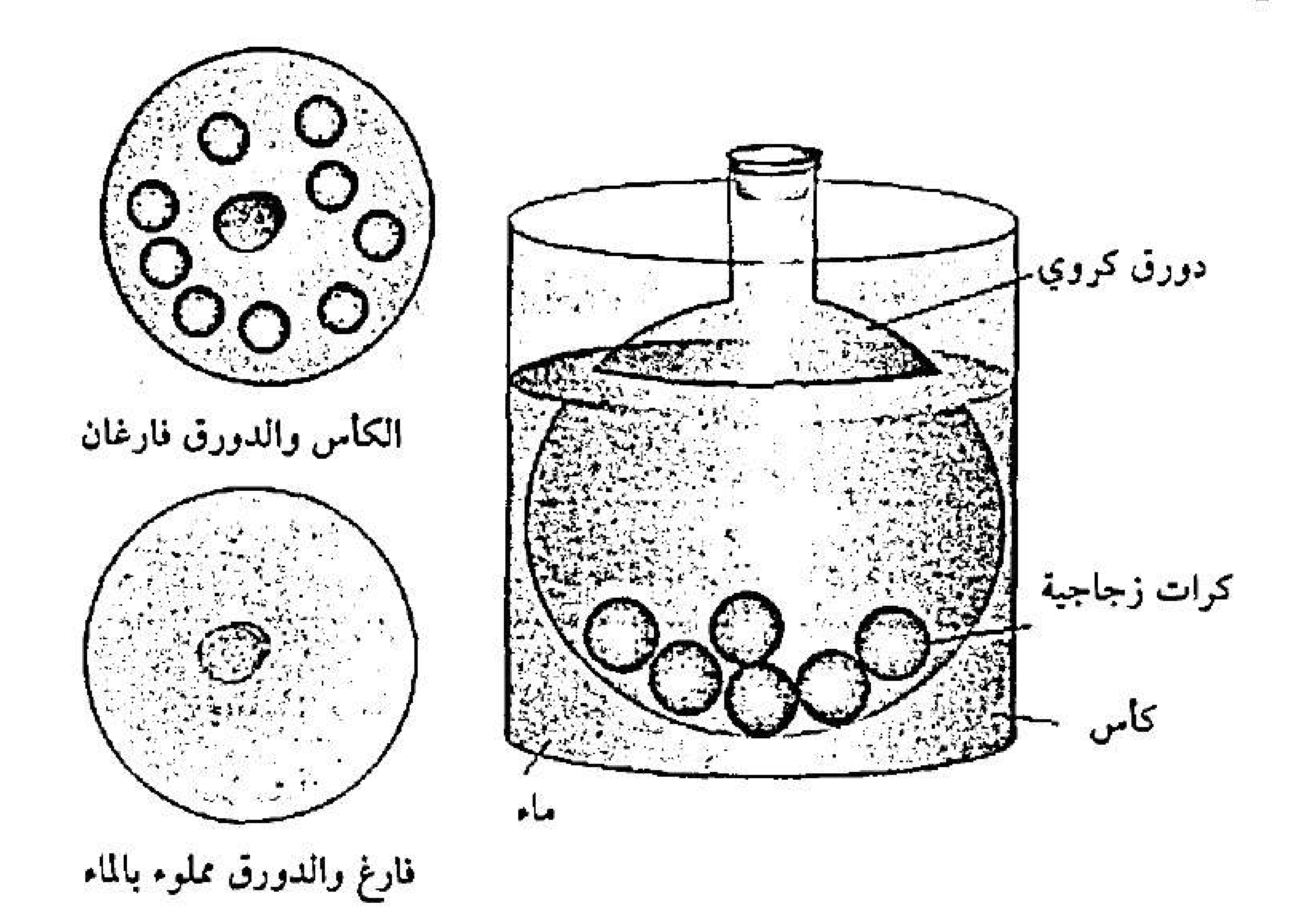
ضع برتقالة سليمة وأخرى مقشرة في الحوض. أيهما تطفو ولماذا؟



النتائج وتفسيرها: العلبة العادية تغرق والخالية من السكر (DEIT) تطفو لأن كثافتها أقل من كثافة الماء، يمكن تقدير الفرق في كمية السكر بين العلبتين بوضعها على كفتي ميزان وإضافة سكر إلى العلبة الأخف (DEIT) حتى تتعادل كفتي الميزان.

البرتقالة السليمة تطفو لأن كثافتها أقل من الماء فقشر البرتقالة يحتوي على مادة شبه إسفنجية أما البرتقالة المقشرة فتغرق لأن كثافتها أكثر من الماء.

لماذا اختفت الكرات ولماذا ظهرت ؟



الكأس والدورق فارغان

فارغ والدورق مملوء بالماء

المواد: دورق كروي داخل كأس زجاجي ويحتوي الدورق على كـرات زجاجيـة، إذا نظرت إلى الدورق من أعلى ومـلأت الكـأس بالمـاء تلاحـظ أن الكـرات الزجاجيـة اختفت نهائياً وظهر سطح الدورق فضيا مثـل المرآة، وإذا مـلأت الـدورق بالمـاء تعـود الكرات للظهور . لماذا ؟

المواد: دورق كروي/ يمكن استخدام مصباح كهربائي بعد إزالة قاعدتـه المعدنيـة، كأس زجاجي / يمكن قـص قنينـة مشـروبات غازيـة بلاستيكية وأخـذ الجـزء السـفلي منها،كرات زجاجية (جل) عدد 10.

طريقة العمل :

1. ضع الكرات الزجاجية في قاع الدورق الكروي بلطف حتى لا ينكسر
2. ضع الدورق داخل الكاس الزجاجي.

3. انظر إلى الدورق من أعلى، املأ الكأس بالماء . ماذا تلاحظ؟

4. املأ الدورق بالماء. ماذا تلاحظ؟

النتائج وتفسيرها: إضافة الماء إلى الدورق يؤدي إلى اختفاء الكرات لأن الأشعة الضوئية المنعكسة عن الكرات تعاني من انعكاس كلي داخلي وتنعكس إلى أسفل بسبب اختلاف معامل الانكسار بين الماء "الموجود في الكأس" والهواء في الدورق. إضافة الماء إلى الدورق يسمح بمرور الضوء من الدورق إلى الكأس دون انكسار أو انعكاس.

هل تطفو سفينة بحفنة ماء ؟

هل يمكن أن يطفو الكأس الأول في الكأس الثاني ؟

المواد: كأس بلاستيك مستهلك عدد 2، ماء

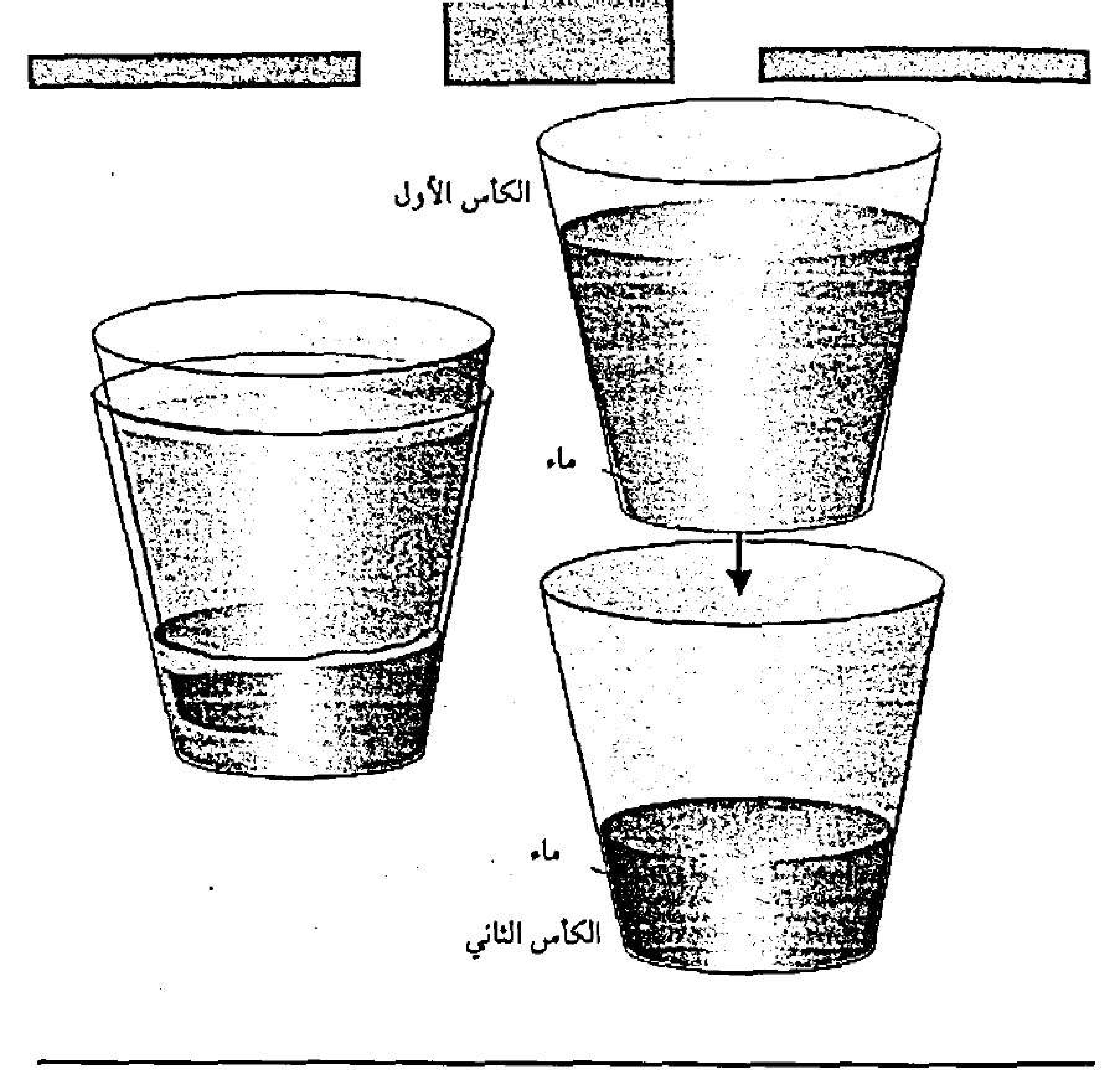
طريقة العمل:

املأ الكأس الأول حتى ثلاثة أرباعه ماء، املأ الكأس الثاني حتى ربعه ماء .

ضع الكأس الأول في الثاني. هل يمكن أن يطفو؟

النتائج وتفسيرها: سوف يطفو الكأس الأول في الكأس الثاني مع أن كمية الماء في الكأس الأول 3 أضعاف كمية الماء في الكأس الثاني ويمكن تدوير الكأس الأول بسهولة داخل الكأس الثاني لأن وجود الماء بين الكأسين يقلل الاحتكاك.

يمكن لكمية قليلة من الماء أن تحمل سفينة كبيرة إذا كان الوعاء الذي يوضع فيه الماء بنفس الشكل الخارجي للسفينة وأكبر منه بقليل .

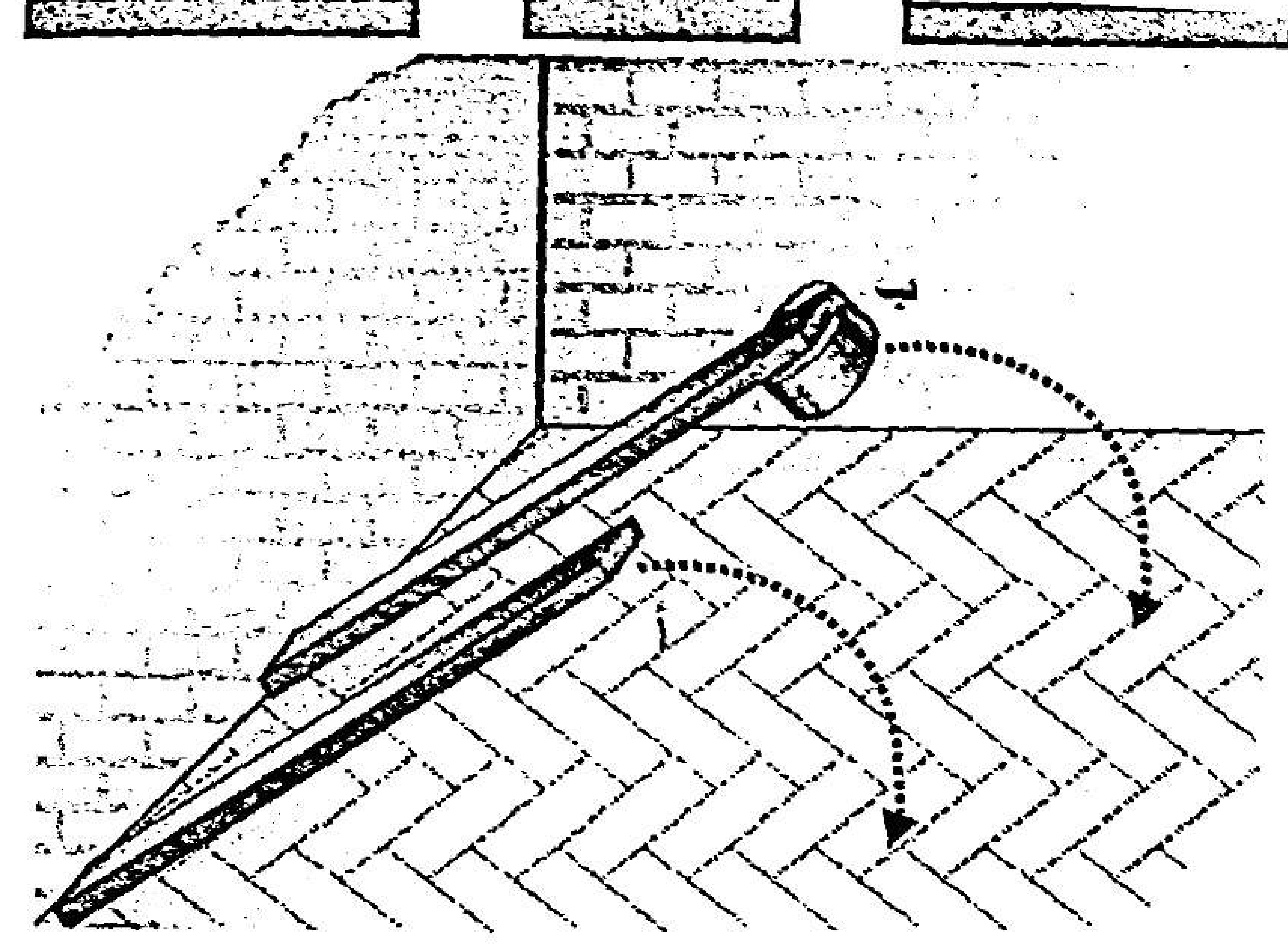


أي المسطرتين تصل الأرض أولاً ؟

المواد: مسطرة مترية خشبية، عدد 2، أثقال" قطع خشبية، حديد، طوب،... ".

طريقة التنفيذ:

1. ثبت الأثقال على طرف إحدى المسطرتين.
2. اسند المسطرتين على جانب الحائط كما في الشكل.
3. اترك المسطرتين بوقت واحد.
4. أي المسطرتين تصل الأرض أولاً .



النتائج وتفسيرها: المسطرة الخفيفة تصل الأرض أولاً لأن المسطرتين يسقطان بشكل دائري ولهما محور واحد "مكان إسنادها على الحائط".

المسطرة الثقيلة لها قصور دوراني أكثر من المسطرة الخفيفة ولهذا ستكون أبطأ منها.

المسطرة وقطع النقود

إذا سحبت القلم من تحت المسطرة .هل ستسقط قطعة النقود وطرف المسطرة بتسارع واحد ؟

المواد: مسطرة مترية، قطع نقدية، قلم

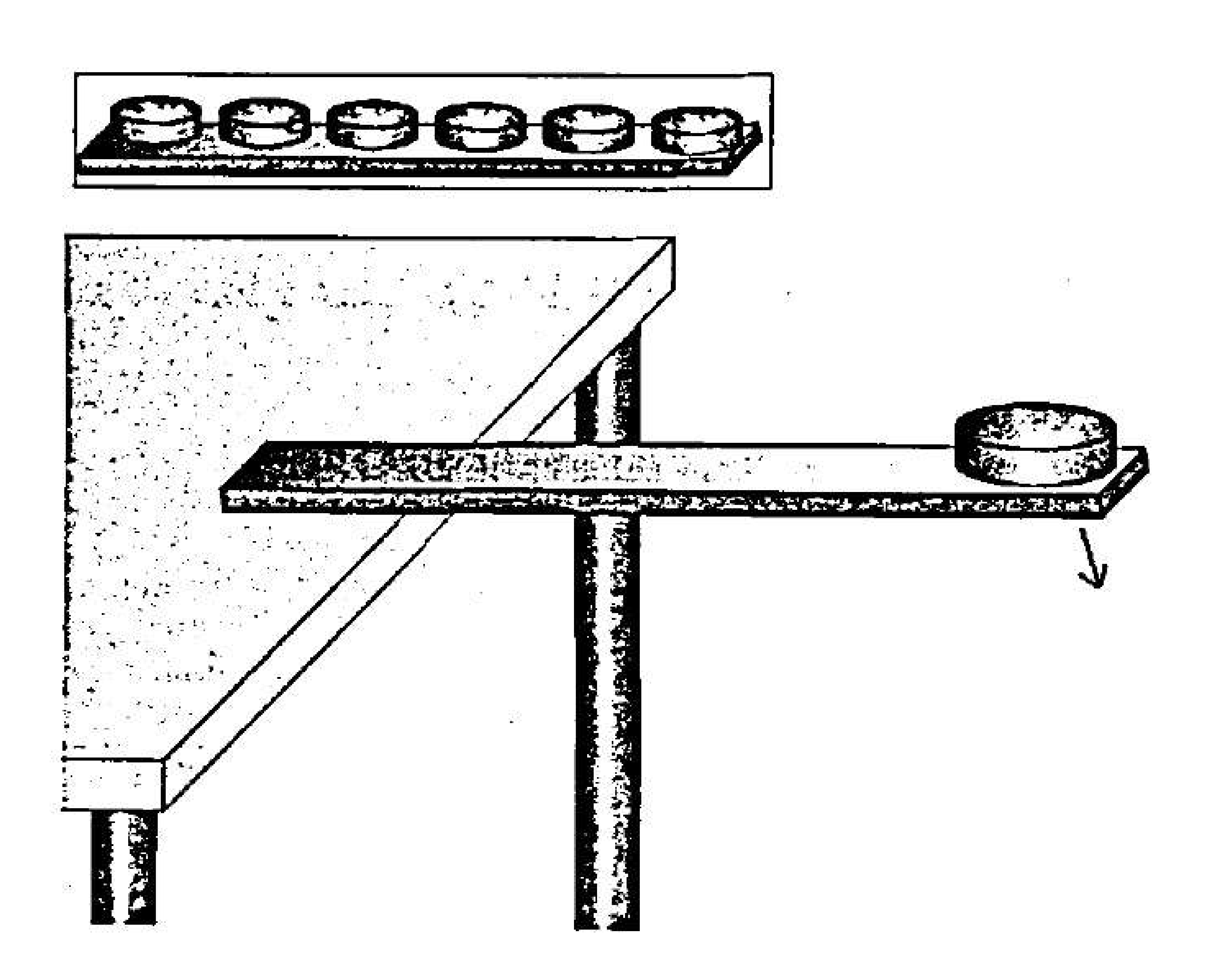
طريقة العمل:

ثبت المسطرة أفقياً بوضع طرفها على سطح الطاولة وضع قلم تحت الطرف الثاني.

ضع قطعة نقود على الطرف الحر للمسطرة " فوق القلم".

اسحب القلم من تحت المسطرة، سوف تسقط المسطرة وقطعة النقود وستشاهد وجود مسافة بين القلم ورأس المسطرة .

كرر التجربة بوضع (6) قطع نقود على أبعاد متساوية تقسم المسطرة إلى 6 أجزاء .



النتائج وتفسيرها: تلاحظ أن قطعة النقود التي تقع على بُعد بمقدار ثلثي طول المسطرة تسقط وهي ملامسة للمسطرة أما القطع التي بعدها فتلاحظ وجود فراغ بينها وبين المسطرة.

طرف المسطرة الحر يتسارع بمقدار " جـ"، بينما النقطة التي تقع على مسافة ثلثي طول المسطرة تتسارع بمقدار "1 جـ" .

المسطرة تسقط بشكل دائري ومحور الدوران هو نقطة ارتكاز المسطرة على الطاولة.

في أي الحالتين يمكن غرز المسمار دون أن يتحطم الكأس ؟

المواد: كأس بلاستك مستهلك عدد 2، قطعة خشبية صغيرة أبعادها 10 × 5 × 2 سم / الأبعاد غير محددة.

قطعة خشبية صغيرة أبعادها 20 × 10 × 5 سم / الأبعاد غير محددة ، مسمار سم عدد 2، مطرقة، مسطرة خشبية مترية "طولها 100 سم".

طريقة العمل :

1. اغرز رأس المسمار في قطعة الخشب الصغيرة وضعها على الكأس الأول .
2. اغرز رأس المسمار في قطعة الخشب الكبيرة وضعها على الكأس الثاني .
3. اضرب المسمارين بالمطرقة لغرزاهما بشكل كامل بقطعتي الخشب .

النتائج وتفسيرها:

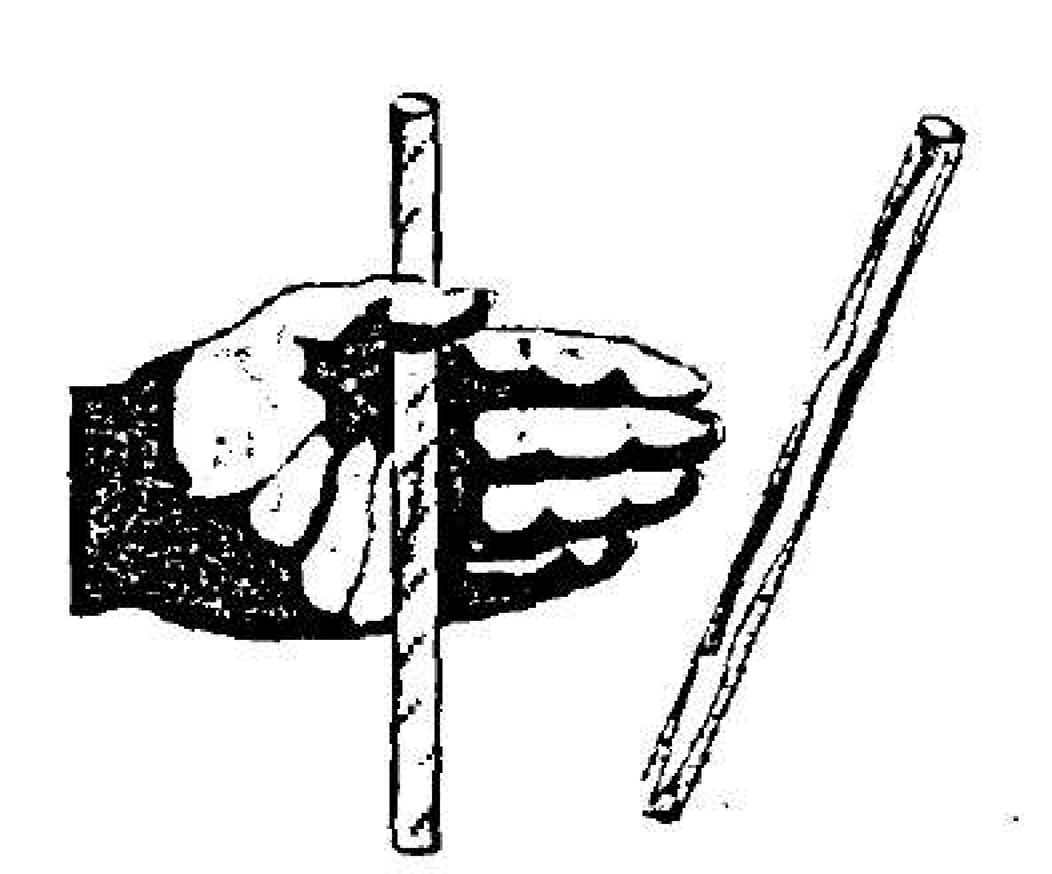
سوف يتحطم الكأس الأول من الضربة الأولى، وينغرز المسمار كاملاً في قطعة الخشب الموضوعة على الكأس الثاني دون أن يتأثر لأن قطعة الخشب الكبيرة لها قصور ذاتي أكبر من القطعة الصغيرة ولهذا تقاوم الحركة الناتجة عن ضربة المطرقة.

قشة تقاوم الجاذبية

المواد: قشة مص مع غلافها.

طريقة العمل:

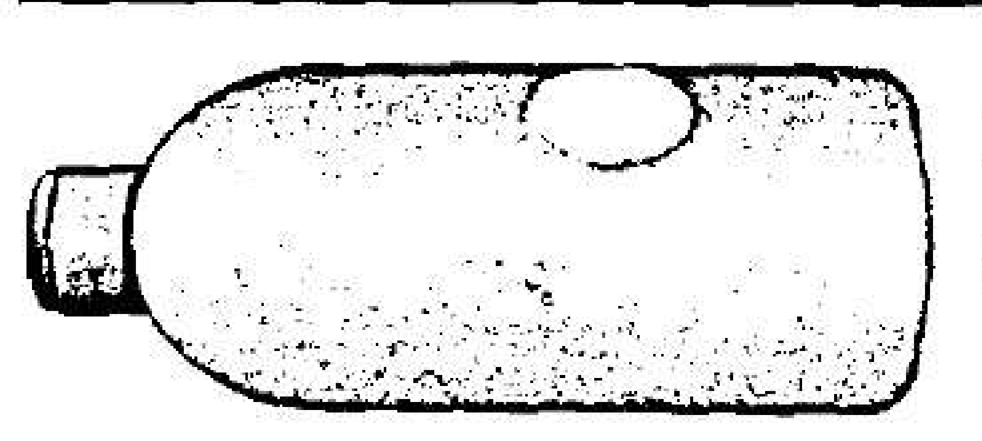
تأكد من أن يديك جافتين، اسحب معظم القشة خارج غلافها ثم ادخلها مرة أخرى لعدة مرات لدلك القشة مع غلافها.



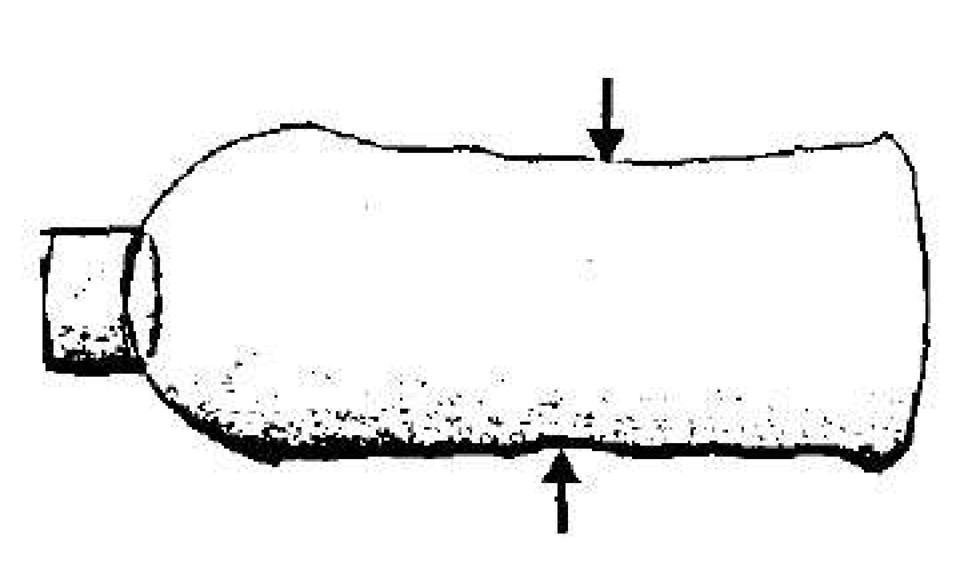
اسحب القشة من الغلاف وامسكها من طرفها العلوي والصقها على جانب يدك بوضع عمودي، سوف تلتصق القشة بيدك ولا تسقط لفترة من الزمن.

دلك القشة مع غلافها يكسبها شحنة كهربائية.

فقاعة في قنينة



لديك قنينة بلاستيكية مملوءة بالماء وفيها فقاعة هوائية، كيف يمكن تقليل حجم الفقاعة دون فتح القنينة؟



يمكن الضغط على القنينة وسيقل حجم فقاعة الهواء بالتأكيد حيث ينص قانون بويل على وجود علاقة عكسية بين حجم الهواء المحصور والضغط الواقع عليه.

ماذا يفعل الهواء بالمسطرة ؟

المواد: مسطرة طولها 20 سم، قلم، قطعة من الورق أبعادها (15 × 2 سم) شريط لاصق.

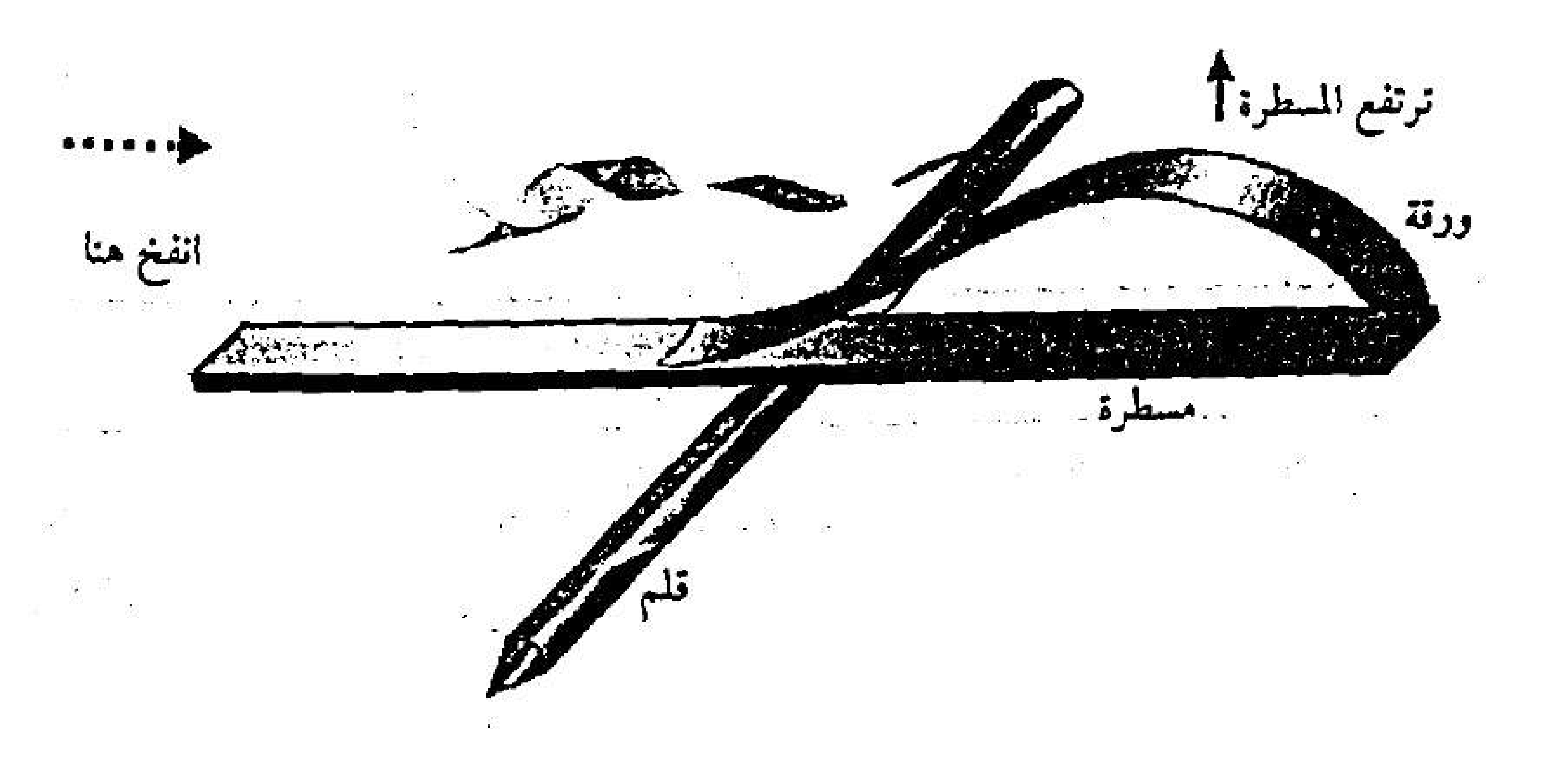
طريقة العمل:

الصق الورقة على المسطرة كما هو واضح في الرسم .

حرّك المسطرة على القلم لتكون بحالة اتزان .

انفخ على الورقة بشكل أفقي، يمكن استعمال قشة مص لتوجيه الهواء .

سوف يرتفع نصف المسطرة الذي يحمل الورقة وذلك حسب ما تنص عليه قاعدة برنولي يقل ضغط المائع "الماء، الهواء" بزيادة سرعته .



أيهما أسرع نزولاً (أ) أم (ب) ؟

المواد: أنبوب بلاستيكي طوله 7 سم وقطره سم/الأبعاد غير ملزمة، مسمار 10 سم عدد 2، مجرى مائل مكون من سلكي حديد أو أنبوبين زجاجيين بطول 30 سم/ عدد 2.

طريقة العمل:

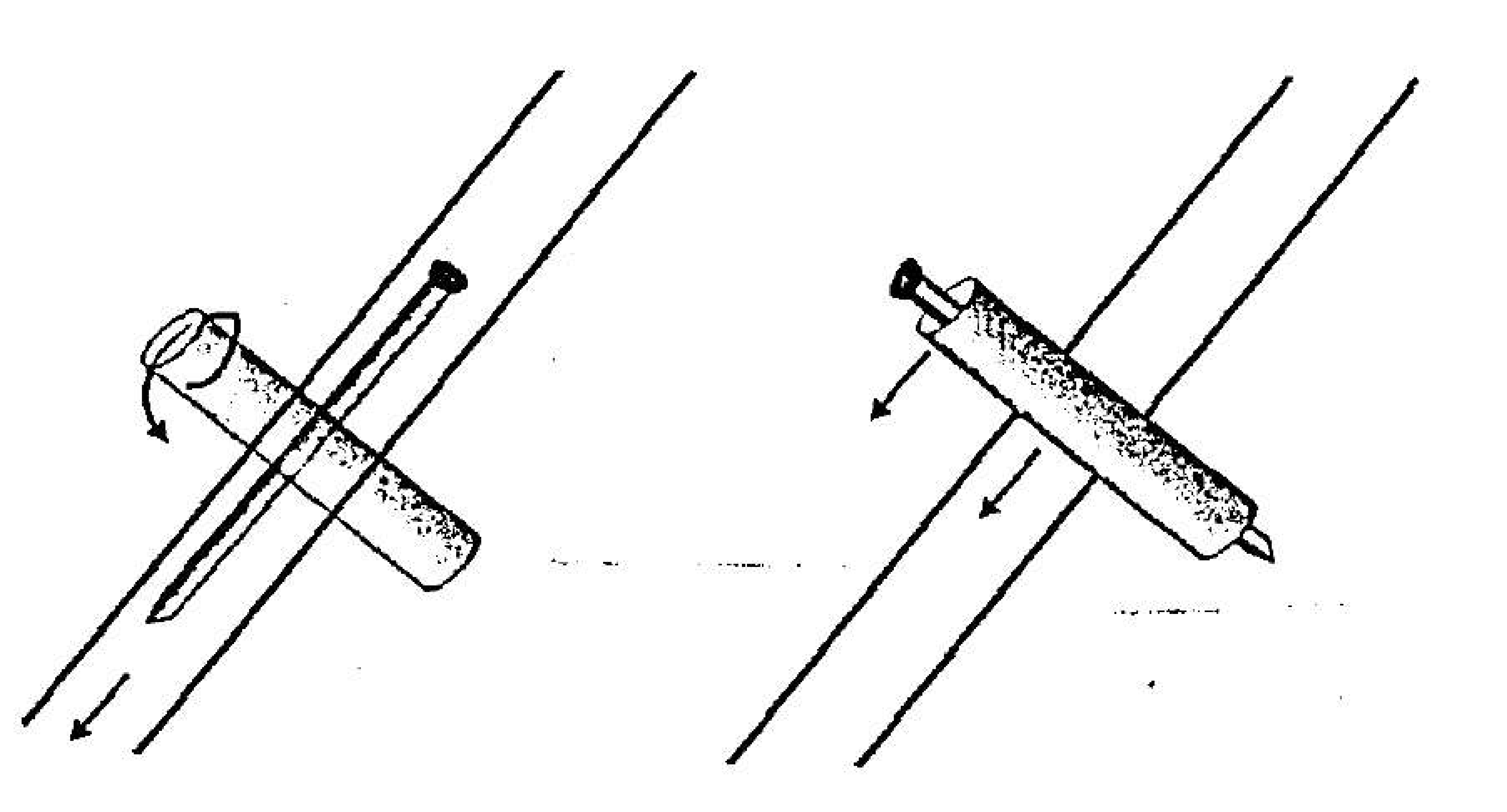
ثبت المسمار الأول بوضع عمودي على الأنبوب الأول.

ادخل المسمار الثاني داخل الأنبوب الثاني.

ضع الأنبوبين في أعلى المجرى واتركهما .

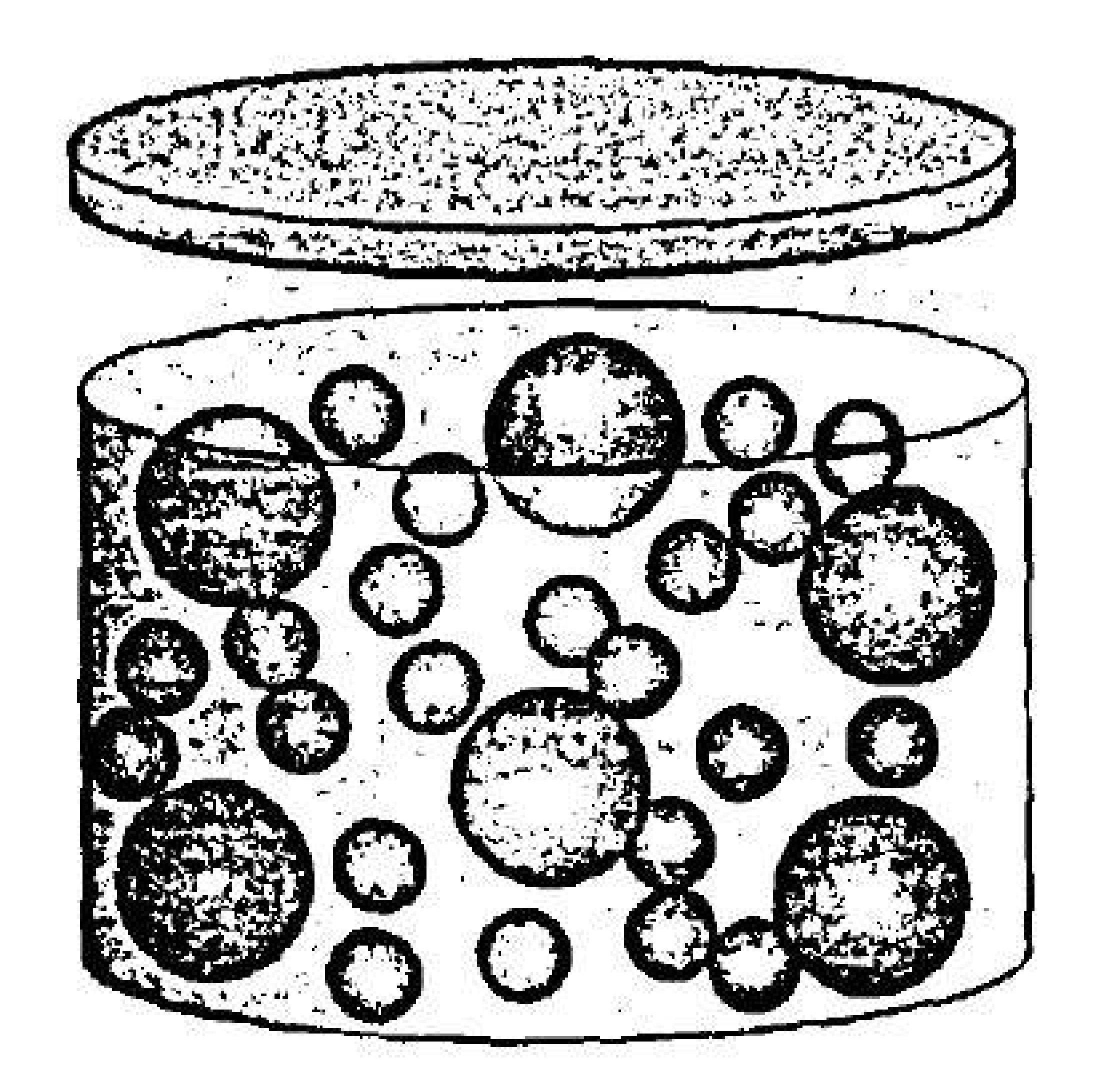
كتلتي الأنبوبين متساويتين.

الأنبوب (ب) يصل قبل الأنبوب (أ) لأن القصور الدوراني له أقل من (أ) .



علبة المكسرات

إذا وضعت مجموعة من المكسرات (لوز ، بندق، بزر، فستق، جوز ،...) في علبة وأغلقتها ثم قمت بهزها، عندما تفتحها تجد أن المكسرات الكبيرة تكون في أعلى العلبة. لماذا؟



يمكن استخدام مجموعة من الكرات المتنوعة " كرات معدنية، زجاجية، خرز بلاستيكي . . ." موضوعة في علبة بلاستيكية صغيرة لها غطاء.

أمسك العلبة بيديك وهزها للأسفل والأعلى، لاحظ النتيجة.

المواد: علبة بلاستيكية صغيرة،مكسرات متنوعة أو (كرات زجاجية، كرات معدنية، مسامير).



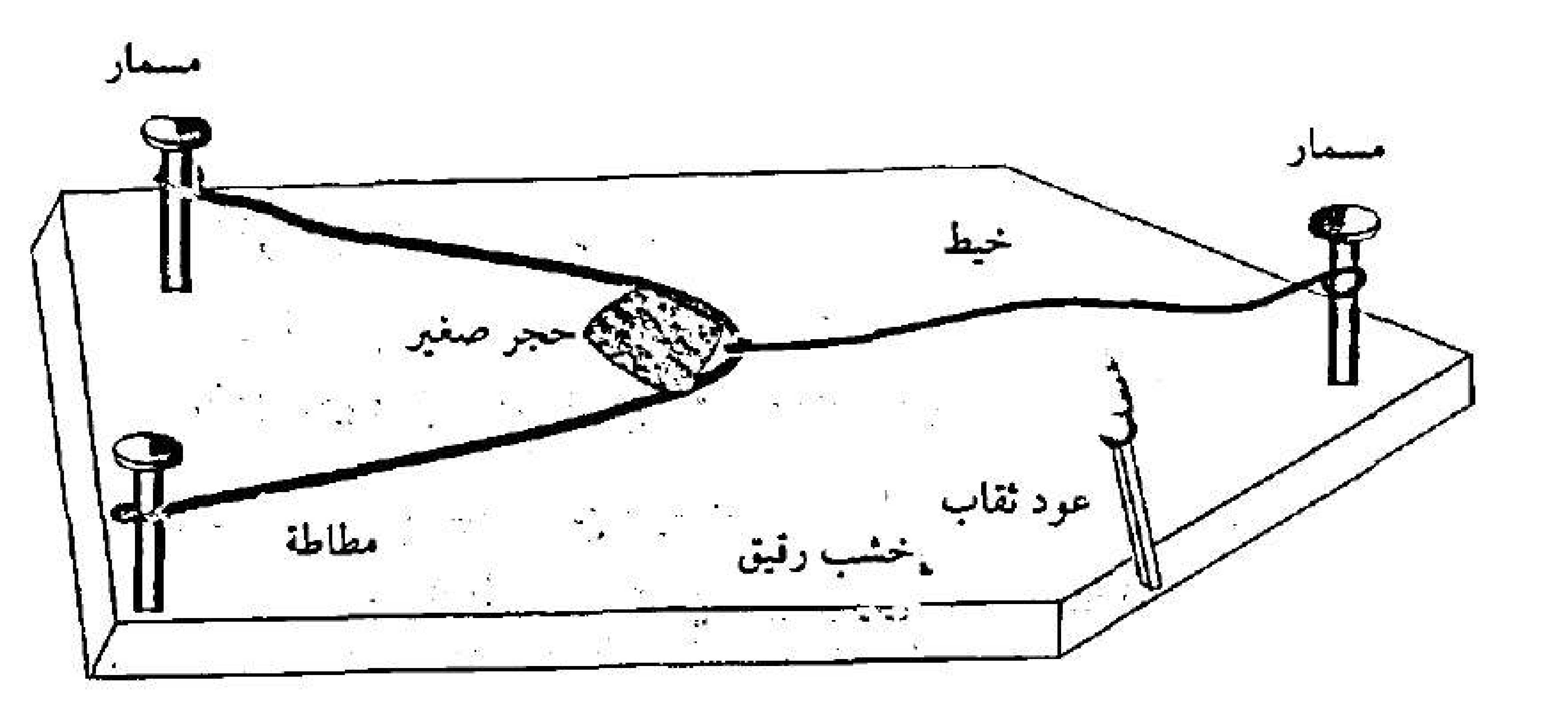
طريقة العمل :

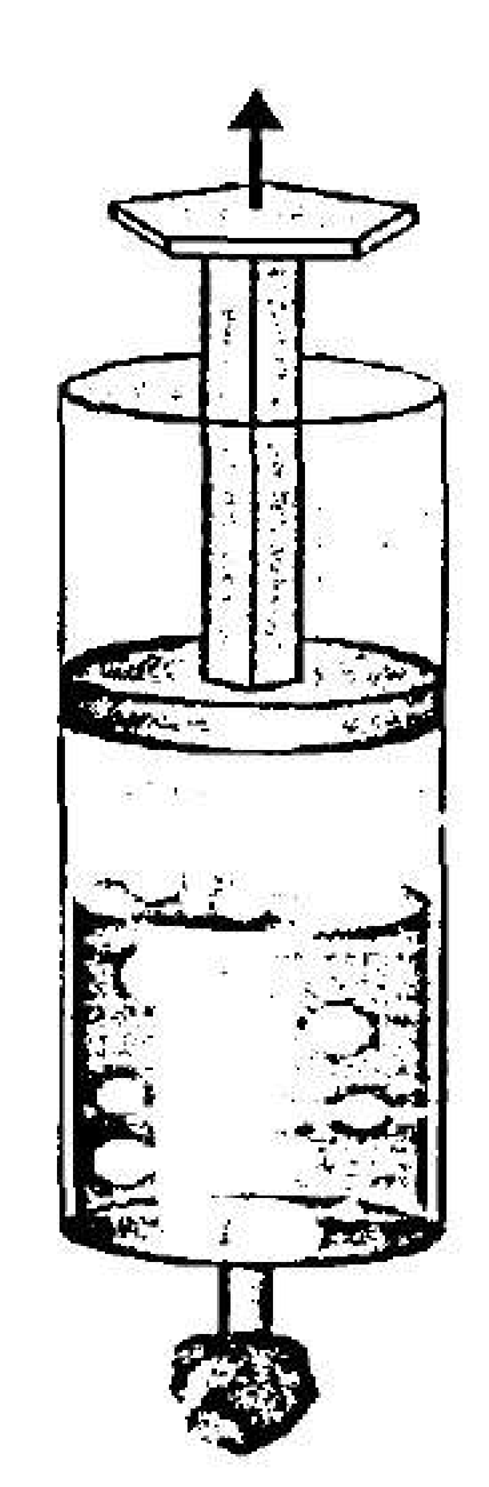
ضع الكرات في العلبة، أغلق العلبة .

هز العلبة للأعلى وللأسفل ثم افتحها، سوف ترتفع الكرات الثقيلة إلى أعلى وتنزل الكرات الخفيفة.

ماذا يحدث للقارب عند حرق الخيط ؟

المواد: قطعة خشبية، مطاطة، مسمار صغير عدد 3، حجر صغير، خيط.





طريقة العمل:

اصنع القارب حسب الرسم وضع الحجر أمام المطاطة.

ضع القارب في وعاء يحتوي على الماء.

قرّب عود ثقاب مشتعل من الخيط، سوف تنطلق قطعة المعجون إلى الأمام ويتحرك القارب إلى الخلف حسب قانون نيوتن الثالث / لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

هل يغلي الماء على درجة حرارة الغرفة ؟

المواد: محقن طبي 5 – 10 مل، ماء.

طريقة العمل:

املأ المحقن إلى ثلثه بالماء، اطرد الهواء من داخل المحقن.

أغلق فتحة المحقن بإصبعك واسحب المكبس إلى الخارج، تلاحظ غليان الماء الموجود في المحقن بشدة، لا ترتفع درجة حرارة الماء بالطبع.

الغليان هو خروج البخار من جميع أجزاء السائل ويحدث عندما يتساوى ضغط بخار السائل مع الضغط المحيط به،... يمكن أن يتساوى ضغط بخار الماء مع الضغط المحيط به بإحدى طريقتين:

الطريقة الأولى:

زيادة ضغط بخار الماء عن طريق التسخين، وهي الطريقة الشائعة.

الطريقة الثانية:

تخفيض ضغط الهواء المحيط بالماء حتى يتساوى مع ضغط بخار الماء.

هل القشات على استقامة واحدة

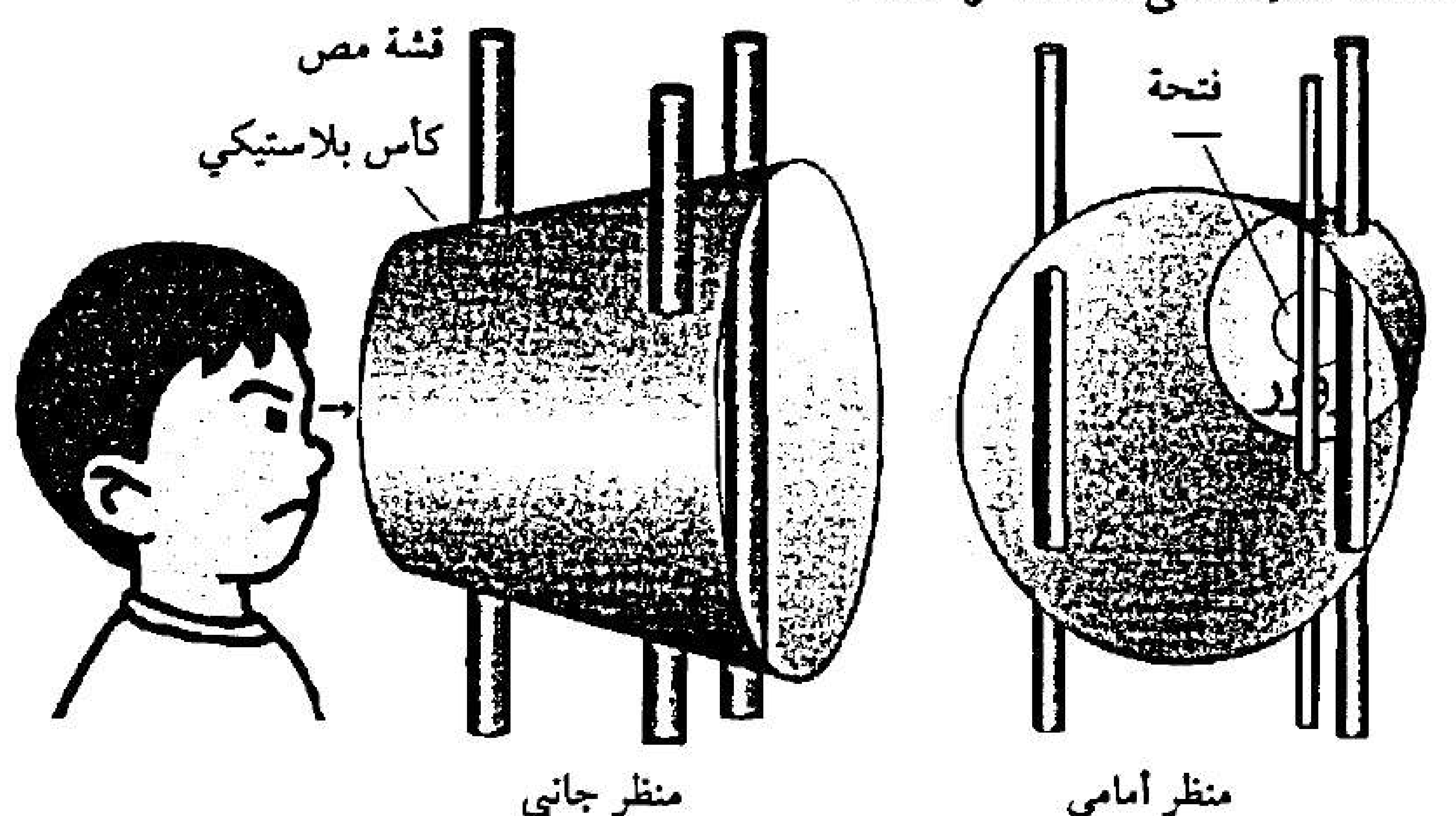
أغمض إحدى عينيك وضع العلبة أمام العين الأخرى تشاهد (3) قشات مص. هل تستطيع معرفة ما إذا كانت القشات على استقامة واحدة أم لا ؟

المواد: علبة بلاستيكية مستهلكة، قشة مص عدد 3، شريط لاصق (ورقي).

طريقة العمل:

انقب العلبة البلاستيكية (3) أزواج من الثقوب لتثبيت ثلاثة من قشات المص تكون القشتان الطرفيتان على مسافة واحدة من فتحة الكأس والقشة الوسطى أقرب إلى القاعدة.

إذا نظرت بعين واحدة لا تستطيع تمييز البعد الثالث " العمق " وإنما يمكن تمييز العمق باستخدام العينين فقط، ولهذا إذا نظرت بعين واحدة داخل اللعبة فسترى أن القشات الثلاثة على استقامة واحدة ؟

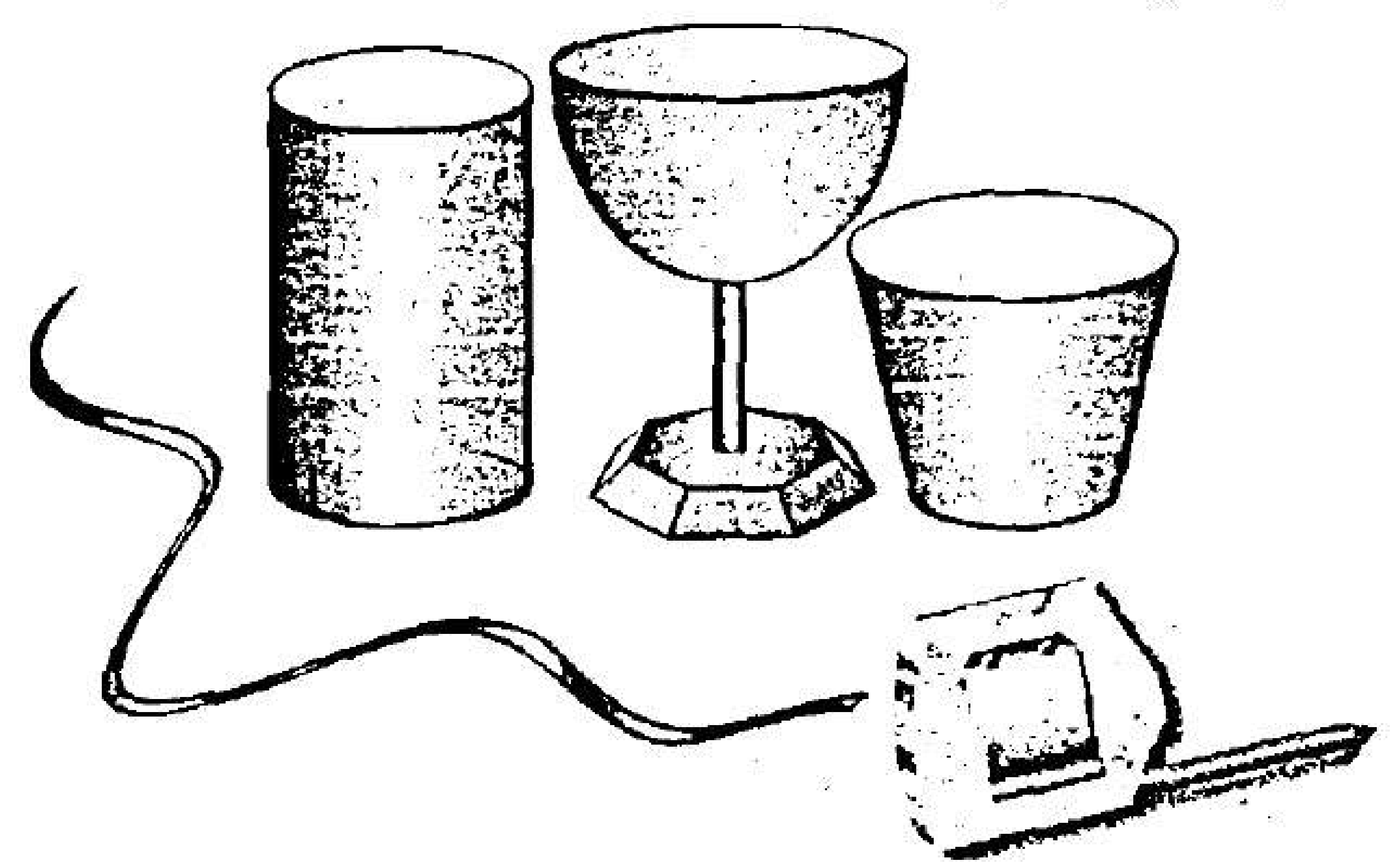


أيهما أطول محيط الكأس أم ارتفاعه

المواد: كؤوس مختلفة الأحجام والأشكال، قناني متنوعة، مسطرة، خيط.

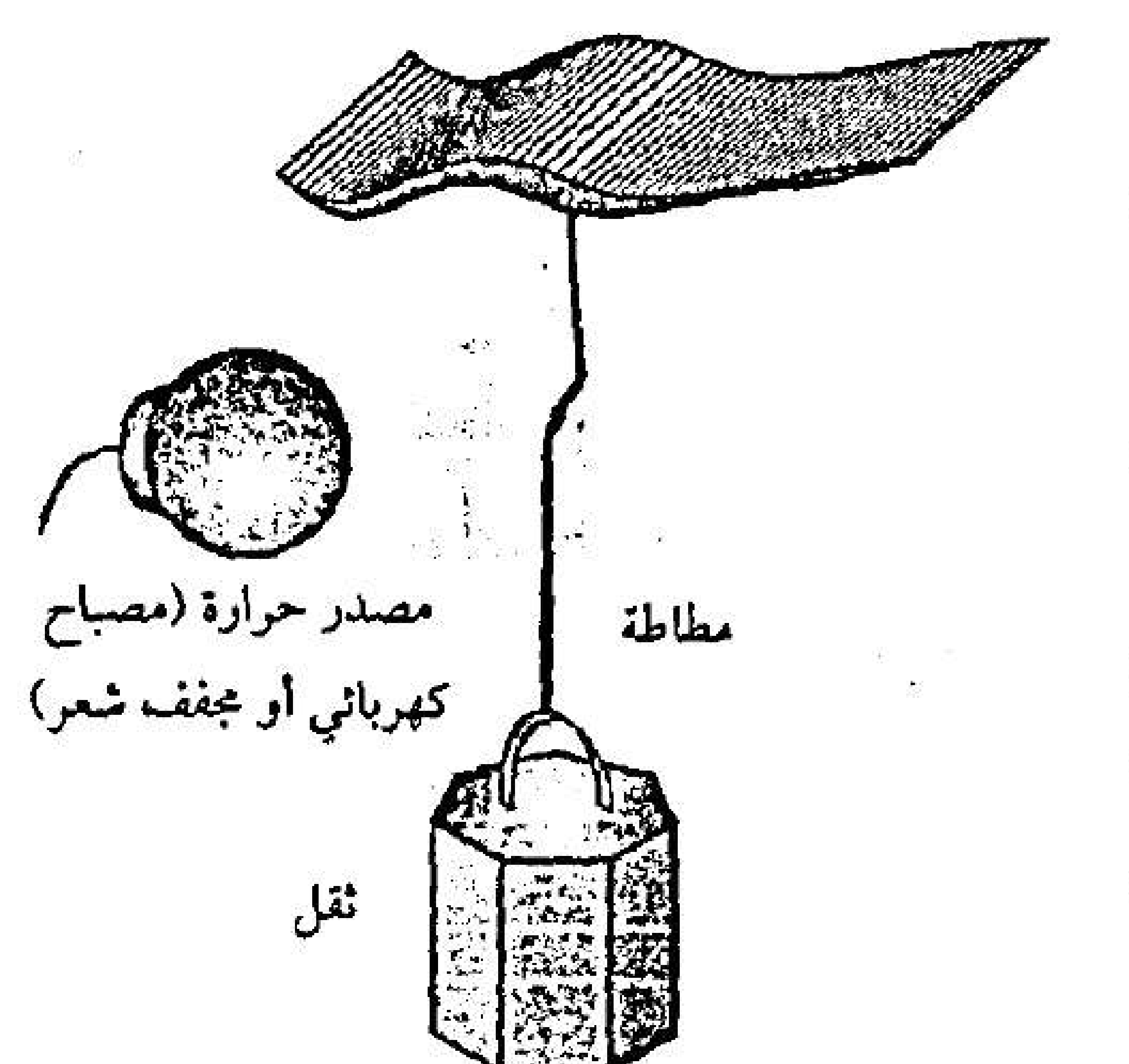
طريقة العمل:

انظر إلى الكأس وحاول معرفة أيهما أطول محيطه أم ارتفاعه، سوف يخيل لـك أن ارتفاع الكأس أكثر من محيطه وكذلك القنـاني، والواقـع أن معظـم الكـؤوس والقنـاني يكون محيطها أطول من ارتفاعها.



هل تتمدد جميع المواد بالحرارة

المواد: مطاطة نقود، ثقل، مصدر حرارة "مصباح كهربائي، مجفف شعر، موقد،..."، مسطرة.



طريقة العمل:

اربط الثقل بطرف المطاطة وعلق المطاطة بمكان مرتفع.

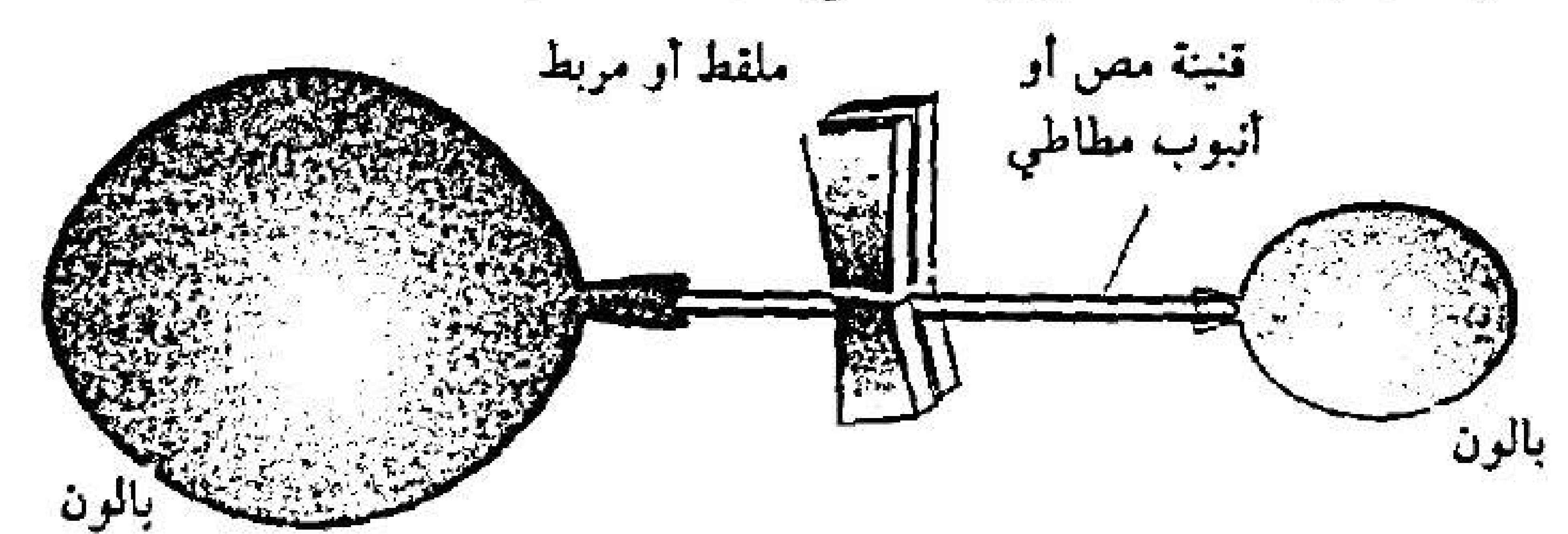
استخدم المسطرة لقياس طول المطاطة.

سخن المطاطة، سوف تتقلص المطاطة، الحرارة تؤدي إلى اقتراب الجزيئات المكونة للمطاطة من بعضها.

بالونات

إذا فتحت المربط هل ينتقل الهواء من البالون الأبيض إلى الأسود أم العكس ؟

المواد: بالون عدد 2، أنبوب مطاطي طوله 10 سم ، مربط .



طريقة العمل:

انفخ البالونين وأوصلهما مع بعض باستخدام أنبوب مطاطي مثبت على وسطه مربط، عند فتح المربط ينتقل معظم الهواء من البالون الذي يحتوي على كمية قليلة من الهواء إلى البالون الآخر .لماذا؟

مغانط وأنابيب

أنبوب من النحاس وأنبوب آخر من البلاستك أو الزجاج. إذا أسقطت قطعة من مغناطيس داخل كل أنبوب هل تسقط القطعتان بنفس السرعة ؟

المواد: أنبوب نحاسي طوله1 متر وقطره 2سم، أنبوب من البلاستيك أو الزجاج طوله 1 متر وله نفس القطر، قطعة صغيرة من مغناطيس / من سماعة أو محرك تالف.

طريقة العمل:

ثبت الأنبوبين بوضع عمودي واسقط المغناطيسين بنفس الوقت، المغناطيس داخل الأنبوب النحاسي يسقط بتسارع أقل من تسارع الجاذبية ولهذا يصل المغناطيس داخل الأنبوب البلاستيكي أولاً، وذلك بسبب تكوّن تياران دوامية في الأنبوب النحاسي أثناء سقوط المغناطيس وهذه التيارات تقلل من سرعة نزوله.

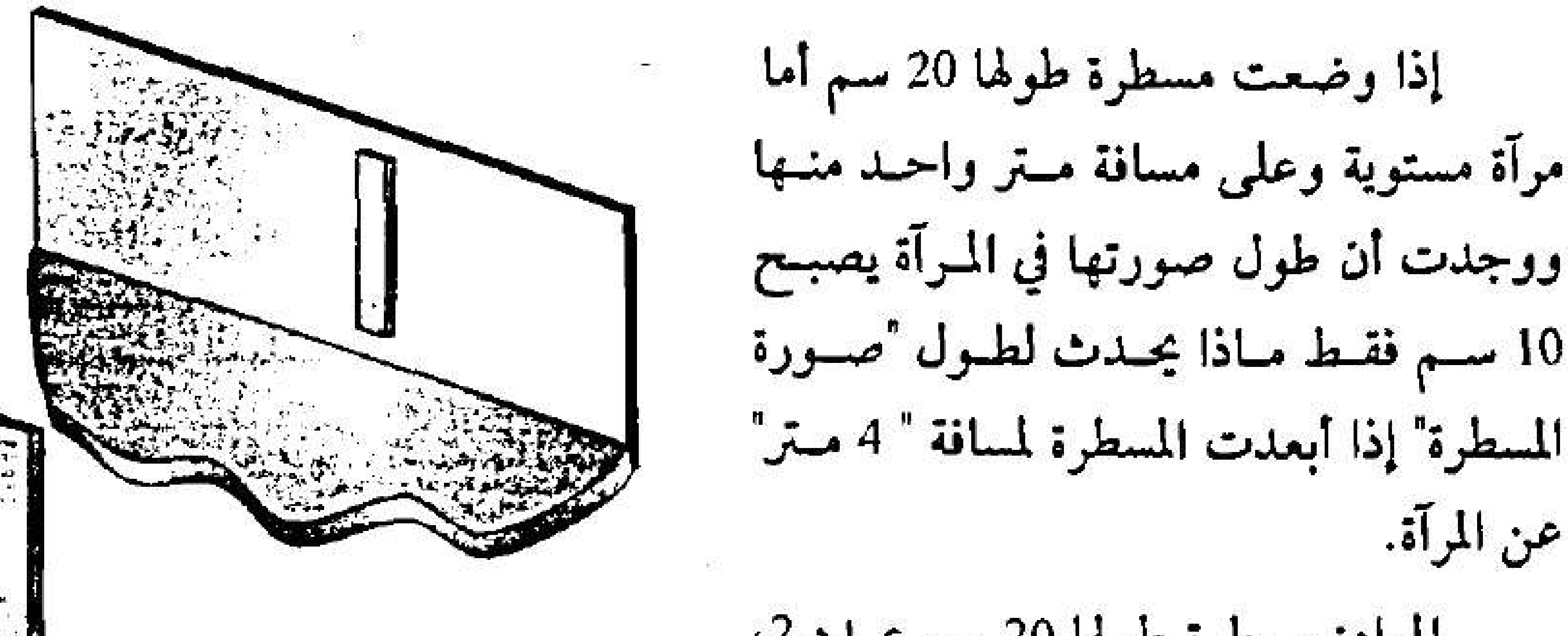
حاول تكرار التجربة بإسقاط قطعة حديد في الأنبوب النحاسي.

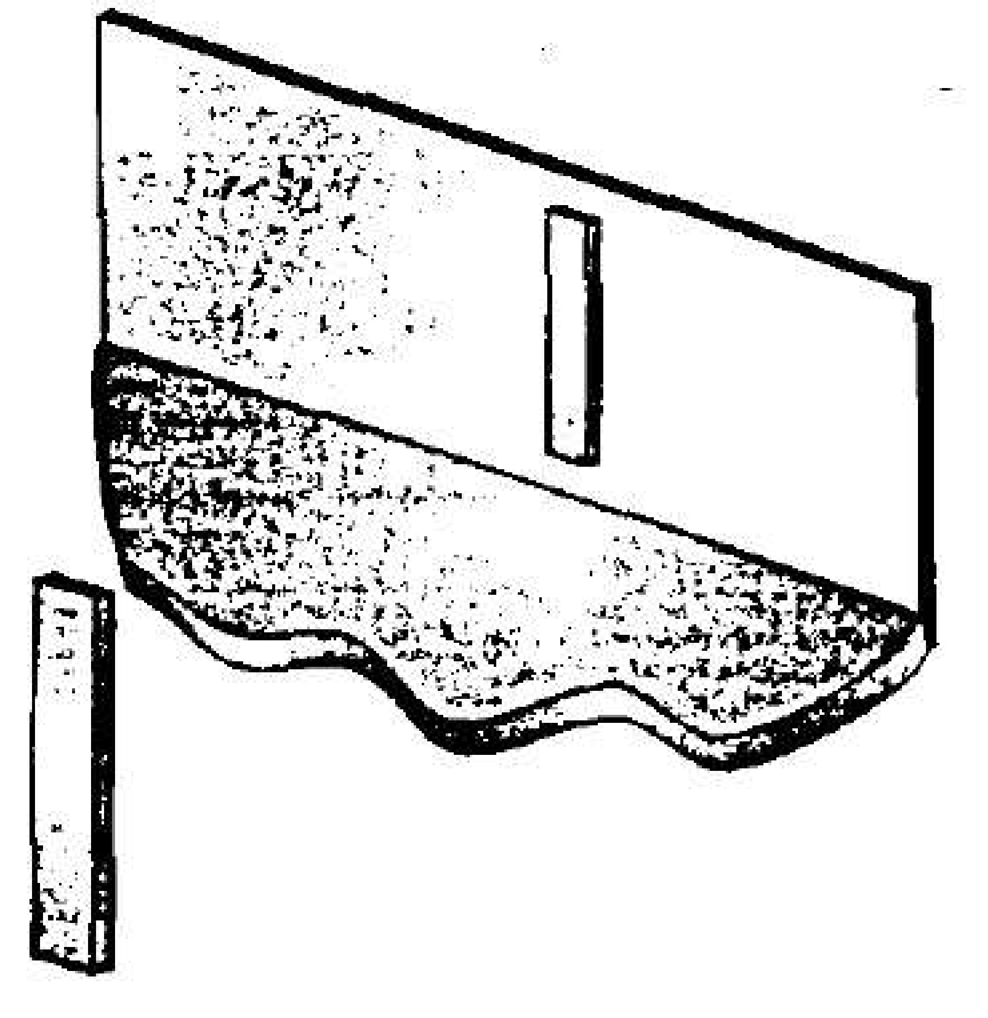
يمكن استخدام قطعة من أنبوب هوائي بدل الأنبوب النحاسي.

مغناطيس
قطعة حديد
مغناطيس

أنبوب بلاستيكي
أنبوب نحاسي
أنبوب نحاسي

المسطرة والمرآة





إذا وضعت مسطرة طولها 20 سم أما مرآة مستوية وعلى مسافة متر واحد منها ووجدت أن طول صورتها في المرآة يصبح 10 سم فقط ماذا يحدث لطول "صورة المسطرة" إذا أبعدت المسطرة لمسافة " 4 متر" عن المرآة.

المواد: مسطرة طولها 20 سم عدد 2، مرآة مستوية / مرآة التواليت أو الحمام.

طريقة العمل :

الصق المسطرة الأولى على سطح المرآة.

امسك المسطرة الثانية بيدك وانظر إلى صورتها في المرآة إذا كـانت علـى بعـد متر واحد منها.

استخدم المسطرة الأولى لقياس طول صورة المسطرة الثانية.

ابعدا لمسطرة الثانية لمسافة " 2، 3، 4، 5 متر " ولاحظ طول صورتها على الأبعاد السابقة، سوف نجد أن طول صورتها يبقى ثابتاً وهو 10 سم.

في المرايا المستوية طول الصورة - دائماً - مساوٍ لنصف طول الأصل.

إذا كان طولك 160 سم وأردت أن ترى صورة كاملة في المرآة فكم يجب ان يكون ارتفاع المرآة ؟

أي الخرزتين ترتفع أكثر ؟

المواد: سلك حديد طوله 20 سـم وقطـره 1 مليمتر .

خرز مثقوب من الوسط " أحجـام وكتـل مختلفة ". أنبوبة قلم جاف .

طريقة العمل:

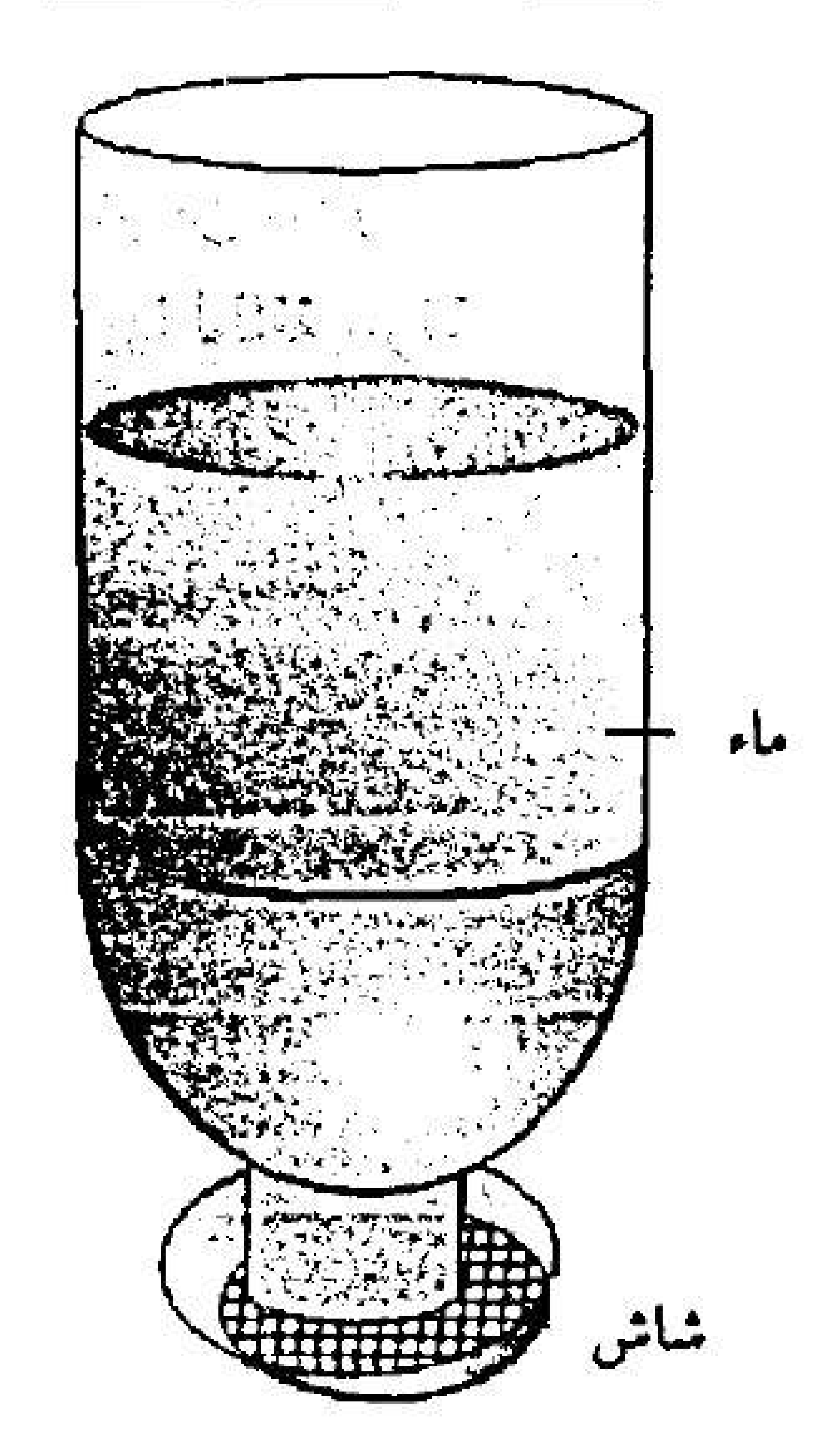
اثن السلك بشكل نصف دائري تقريباً / كما في الشكل.

ثبت السلك على أنبوبة القلم/ يمكن ثقب الأنبوبة وإدخال السلك فيها وتثبيته باللحام البلاستيكي.

ادخل خرزة ثقيلة في إحدى الجهتين وخرزة خفيفة في الجهة الأخرى، ضع القشة بين يديك وحركها بشكل دائري

عندما يدور السلك ترتفع الخرزة الثقيلة أكثر من الخرزة الخفيفـة، لأن ارتفـاع الخرزة يتم بسبب القوة المركزية التي تتناسب طردياً مع الكتلة وسرعة الدوران . . .

هل يمكنك حمل الماء في الغربال ؟



المواد: قنينة بلاستيكية، شاش، جلسرين، ماء.

طريقة العمل :

قص الجزء العلوي من القنينة.

ثبت الشاش على فتحة القنينة، غطّ الشاش بطبقة خفيفة من الجلسرين.

امسك الوعاء السابق واغمرهُ في حوض مائي ثم ارفعه ببطء. سوف يبقى الماء داخل الإناء ولا ينزل من خلال الشاش، الجلسرين يحافظ على التوتر السطحي للماء فيمنع الماء من النزول من الإناء .

أيها تصل أولاً الكرة المعدنية (أ) أم (ب) ؟

المواد: قطعة من جسور ألبرادي التي مقطعها بشكل حرف (H)، كرة معدنية قطرها بحدود 1 سم عدد 2 .

طريقة العمل:

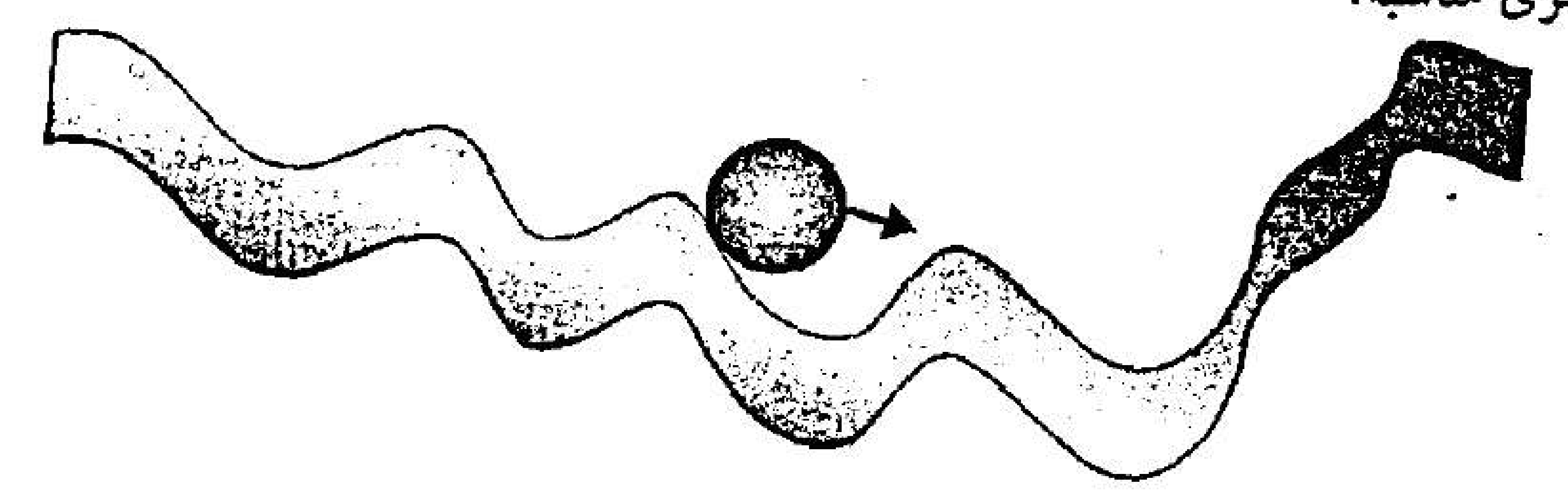
قص قطعة من الجسر بطول 1 متر واثن جزء منها بطول 10 سم بزاوية مناسبة حسب الرسم.

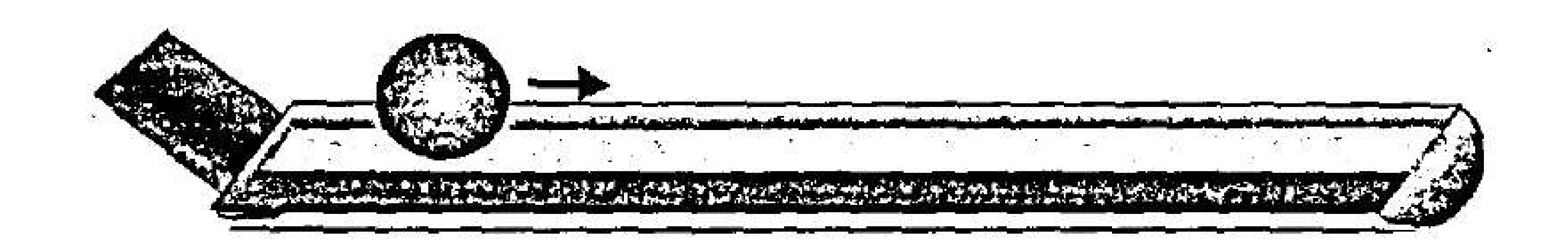
قص قطعة أخرى أطول من القطعة السابقة واثنها لعمل مرتفعات ومنخفضات تكون المسافة بين طرفيها 1 متر وتكون نقطة البداية والنهاية للجسرين على ارتفاع، واحد كما يجب عدم وجود نتوءات في المجرى تعيق حركة الكرة.

ضع الكرتين في نقطتي البداية للجسرين وارتك هما تنزلان دون التأثير على الكرتين بأية قوة إضافية.

سوف تجد أن الكرة (ب) تصل قبل (أ) مع أن المسافة التي تقطعها الكرة (ب) أكثر من (أ) ولكن أثناء نزول الكرة تكتسب سرعة كبيرة حيث تتحول طاقة الوضع لديها لطاقة حركة فتقطع معظم المسافة قبل أن تقل سرعتها .

يمكن استبدال الجسر المعدني بمادة أخرى مثل الأنابيب البلاستيكية أو أية مادة أخرى مناسبة.





إلى أين تتحرك ؟

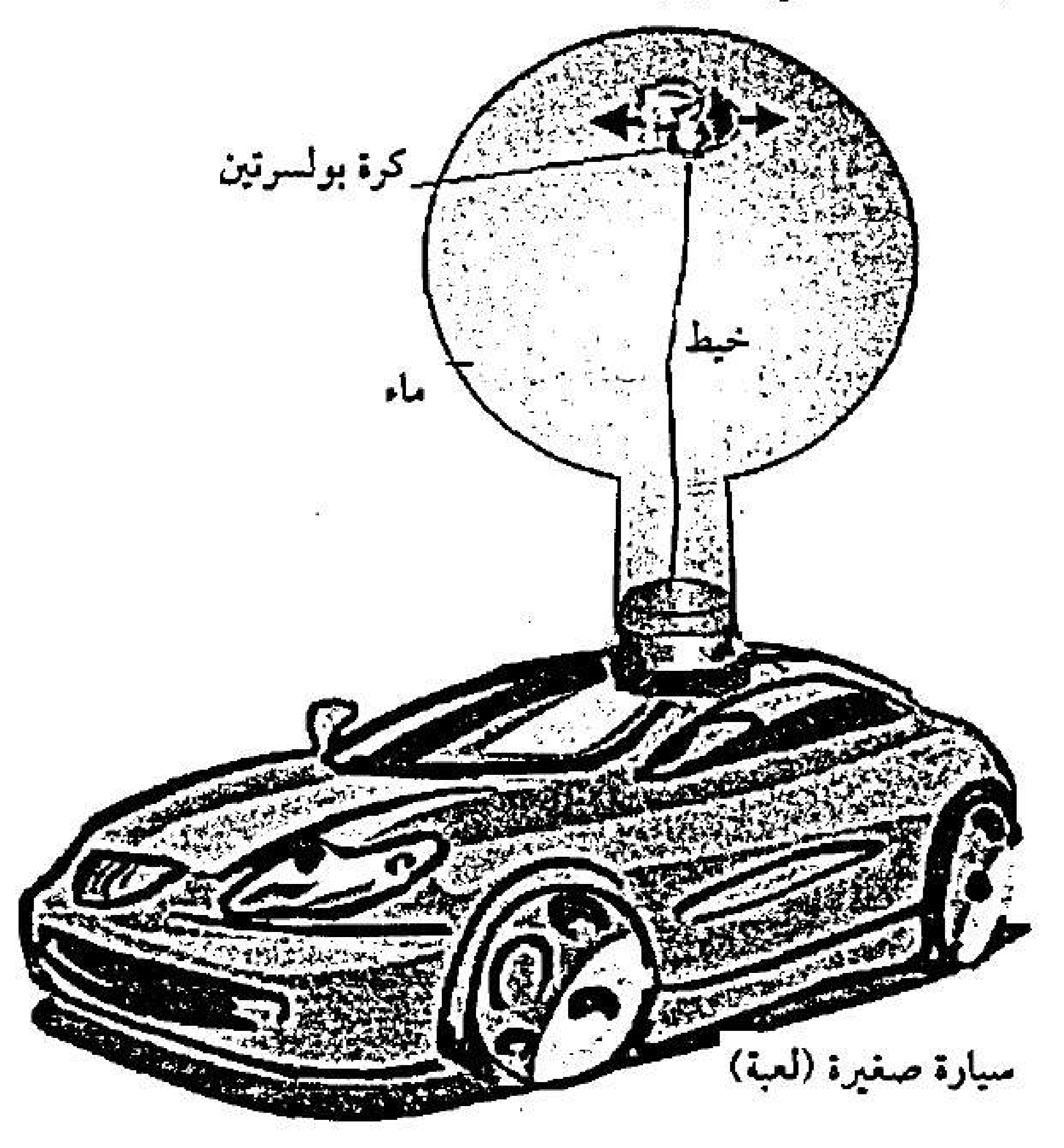
إذا تحركت العربة إلى اليمين لأي اتجاه تتحرك كرة البولسترين ؟

المواد: قنينة بلاستيكية أو زجاجية شفافة مع غطاء، خيط، قطعة بولسترين، ماء، سيارة أطفال.

طريقة العمل:

املأ القنينة بالماء، اربط قطعة البولسترين بطرف الخيط وادخلها في القنينة، أغلق القنينة مع تثبيت طرف الخيط في الغطاء.

اقلب القنينة وثبتها على السيارة.



سيارة صغيرة (لعبة)

ادفع السيارة إلى اليمين تشاهد أن كرة البولسترين تحركت بنفس الاتجاه.

عند تحرك القنينة إلى اليمين يقاوم الماء الحركة بسبب قصوره الذاتي وهذا يظهر أنه تحرك إلى الخلف مما يؤدي إلى دفع كرة البولسترين إلى الجهة المعاكسة.

الدبوس والمغناطيس

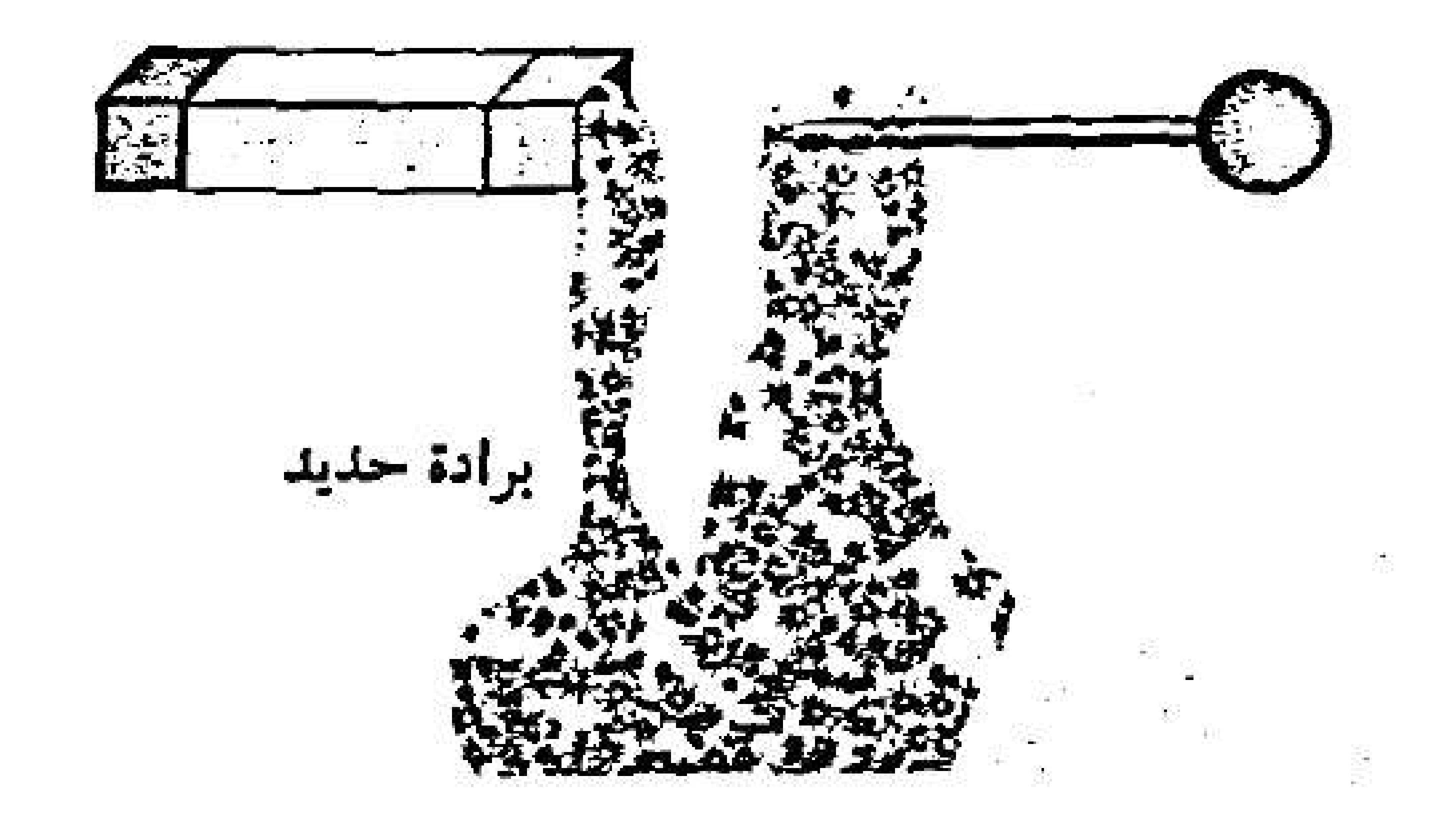
أيهما أكثر برادة الحديد التي تنجذب للدبوس أم للمغناطيس .

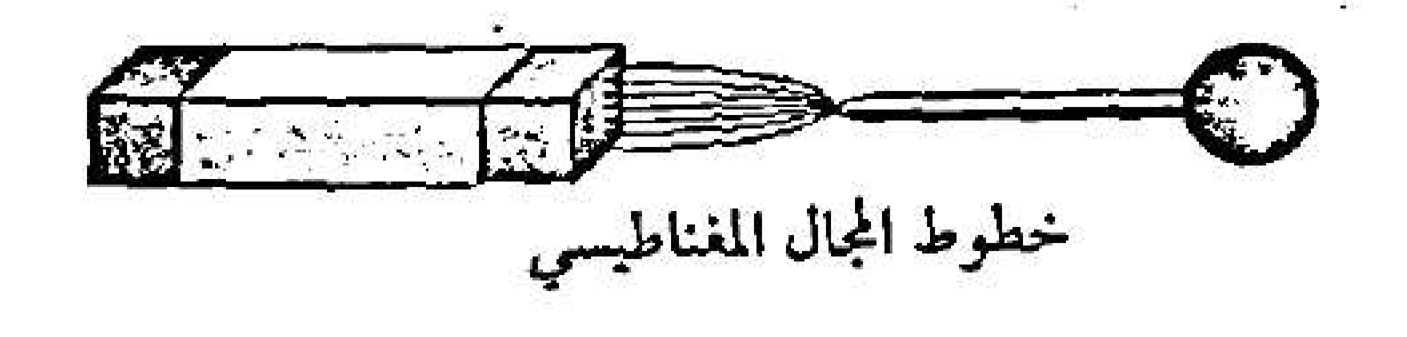
المواد: دبوس مصنوع من الحديد وغير ممغنط ،مغناطيس، برادة حديد

طريقة العمل :

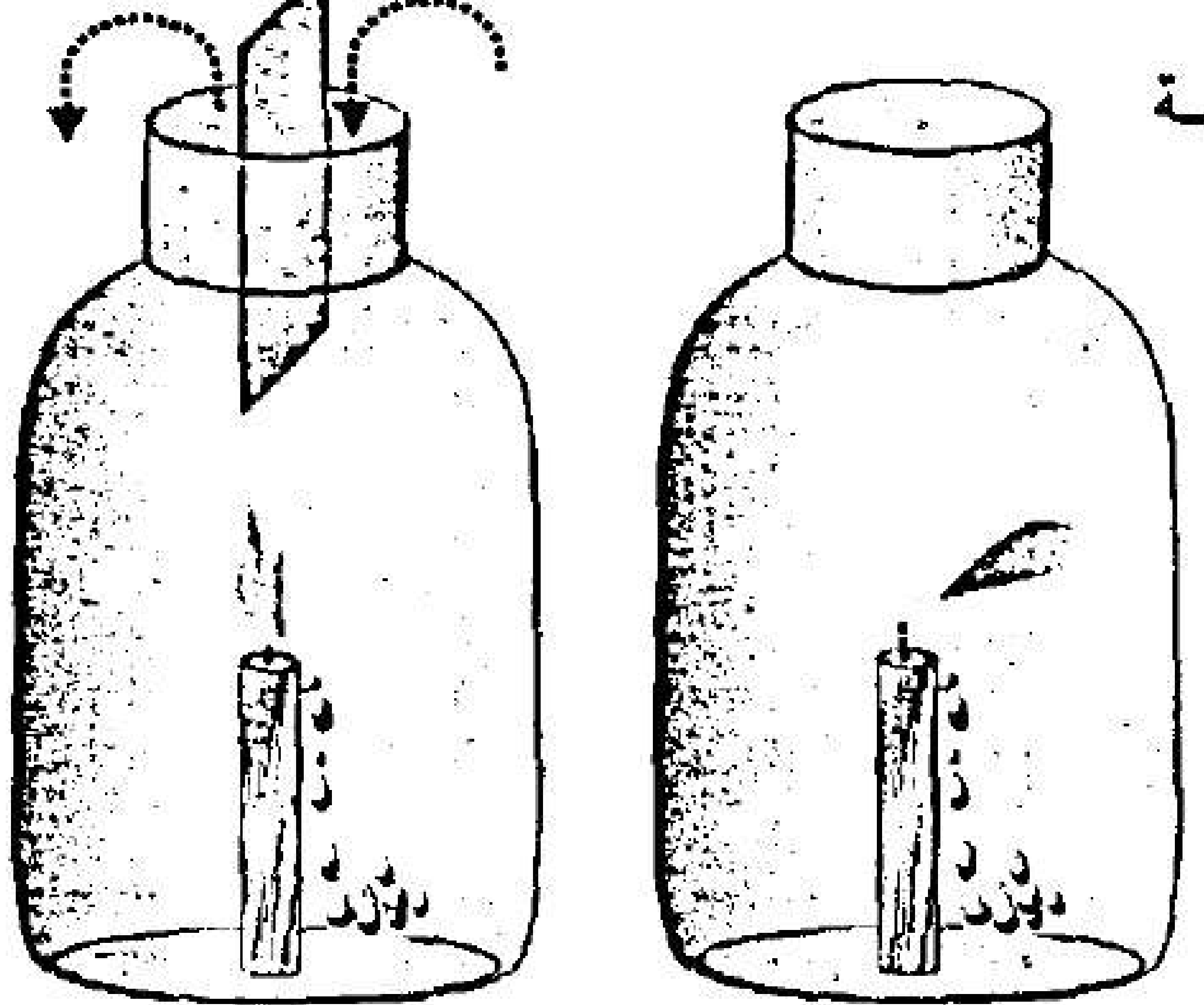
امسك الدبوس والمغناطيس بيديك بحيث تكون المسافة بين راس الدبوس والمغناطيس بحدود 2 سم .

قرب الدبوس والمغناطيس من برادة الحديد / تشاهد أن كمية برادة الحد التي تنجذب للمغناطيس لأن خطوط المجال المغناطيسي تتركز عند رأس الدبوس.





كيف تبقي الشمعة مشتعلة



المـواد: قنينـة زجاجيـة بفتحـة واسعة، شمعة، قطعة كرتون مقوى.

طريقة العمل:

ثبت الشمعة في وسـط القنينة وأشعلها، تلاحظ أنها تنطفئ فورا.

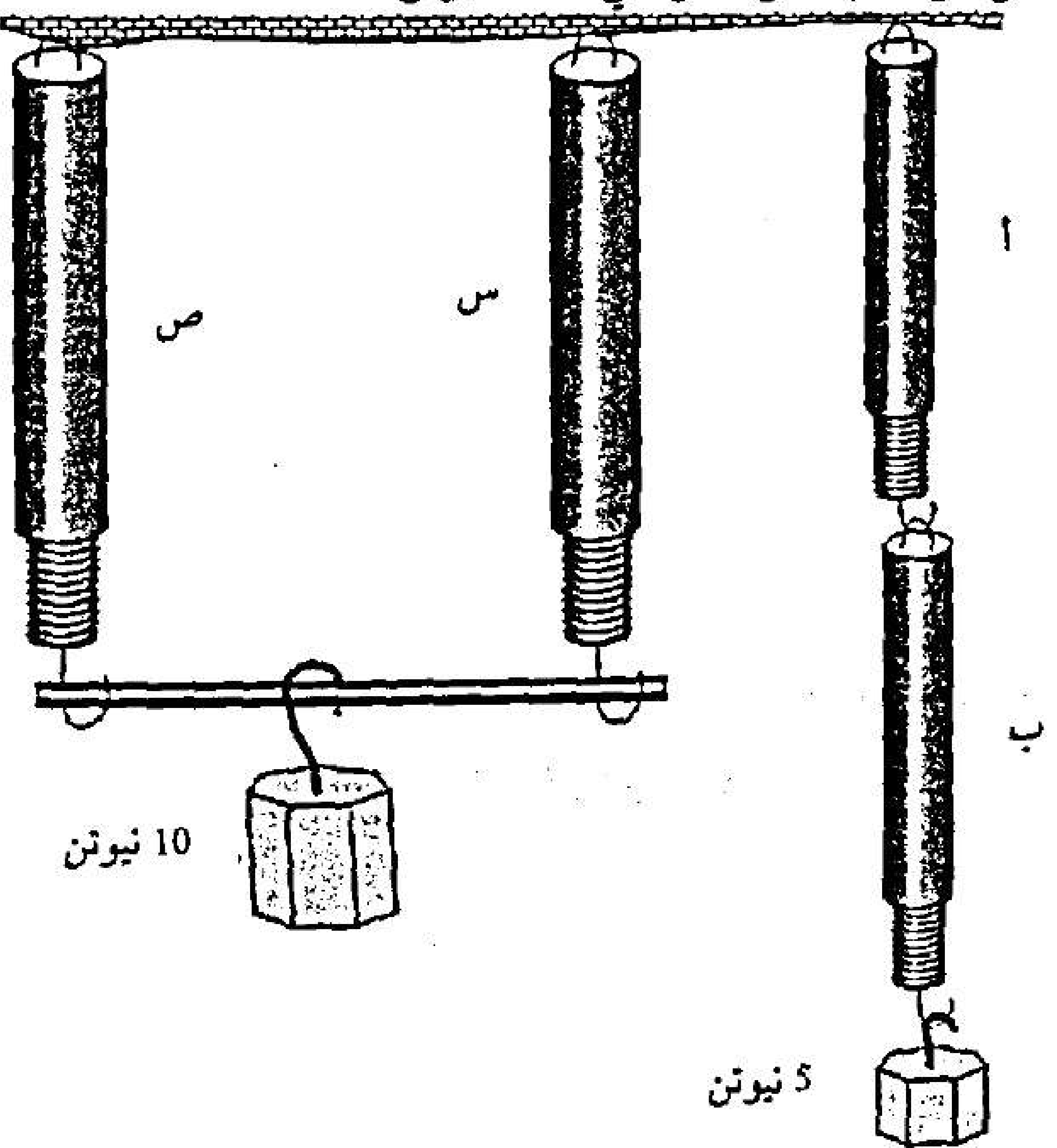
قـص قطعـة مـن الكرتـون عرضها مساو لقطر فتحة القنينة وادخلها في الفتحة لتقسمها إلى جزأين، أشعل الشمعة تجد أنها تستمر بالاشتعال.

قطعة الكرتون تقسم فتحة القنينة لجزأين ولهذا يتكون مجري مـن الهـواء أحدهمـا يدخل إلى القنينة والآخر يخرج منها فيتجدد الهواء في القنينة.

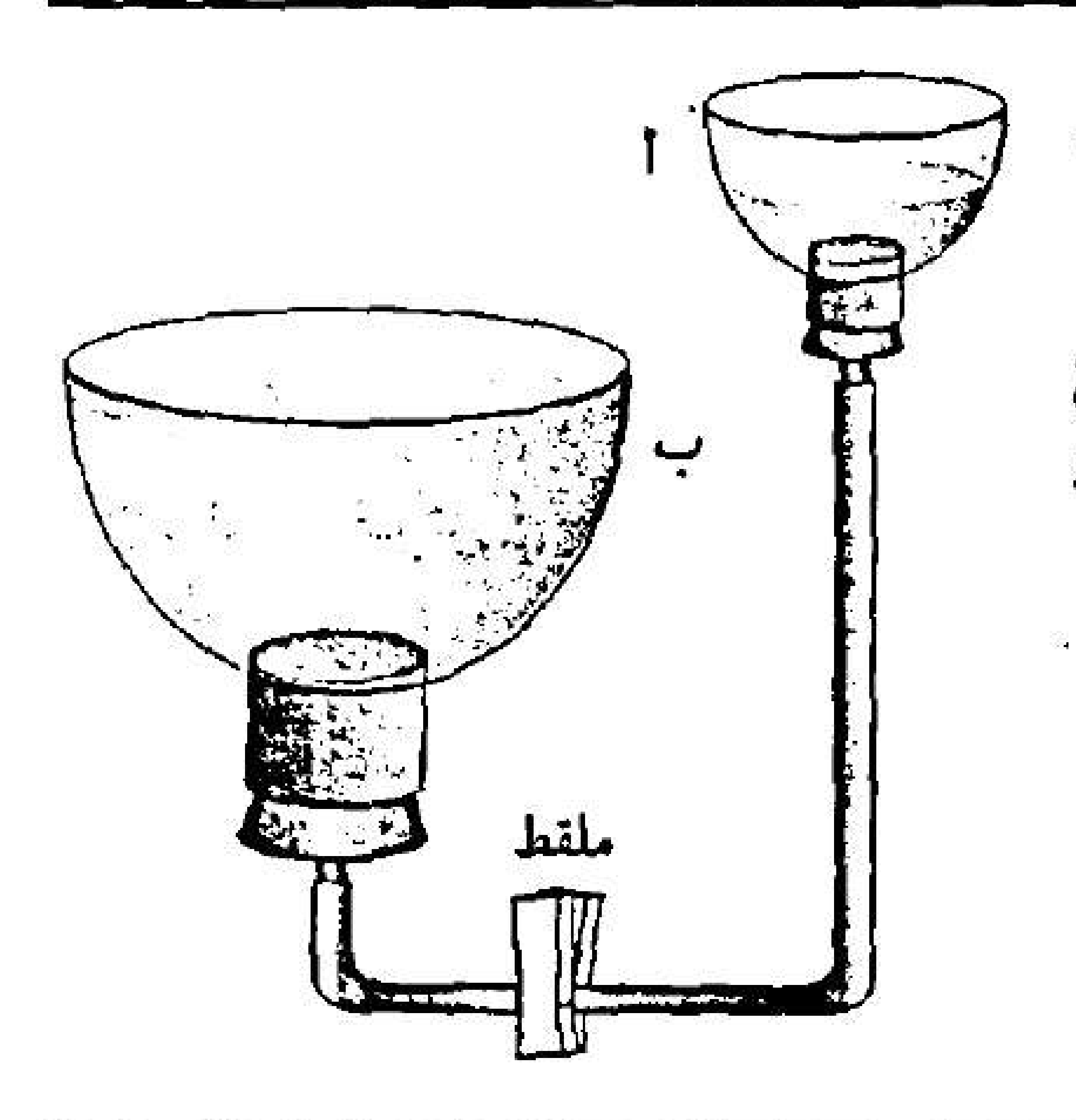
موازين زنبركية

ما هي قراءة أ، ب، س، ص (ذا تجاهلنا وزن الموازين الزنبركية)؟

قراءة كل من أ، ب، س، ص هي " 5 " نيوتن



إلى أين يتجه الماء ؟



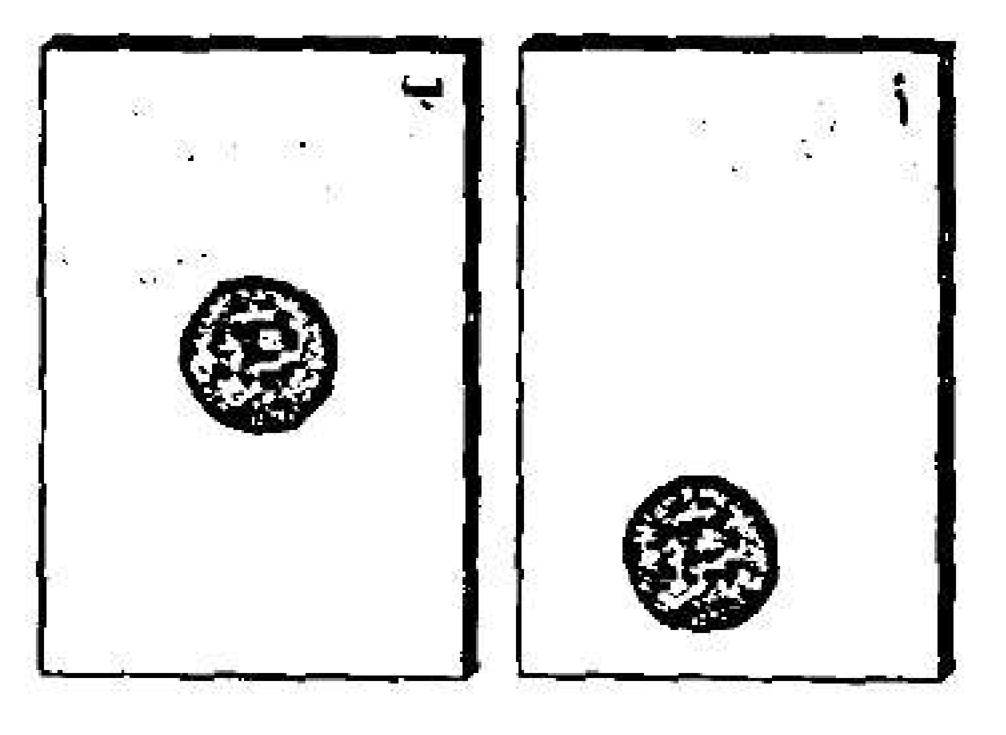
عند فتح المربط إلى أين يتجه الماء .

من أ إلى ب أم بالعكس ؟

يتجه الماء من أ إلى ب لأن ارتفاع الماء عند أ أكثر من ب ولا علاقة لكمية الماء بذلك.

أيهما تصل الأرض أولاً (أ) أم (ب) ؟

المواد: قطعة من الورق المقوى أبعادها 10 × 5 سم عدد 2 / يمكن استعمال ورق اللعب، قطعة نقود عدد 2 .

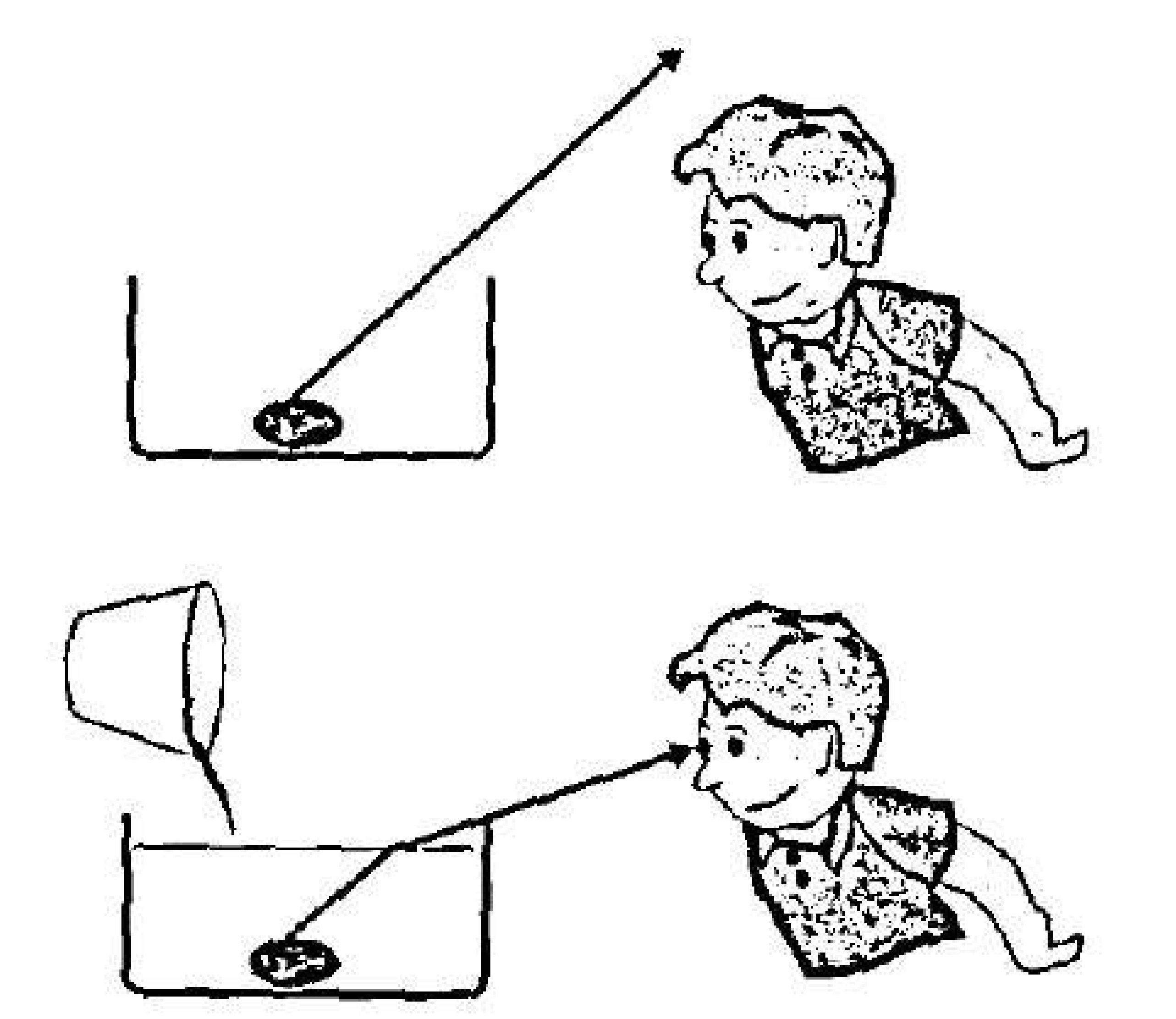


طريقة العمل:

الصق قطعة نقود في منتصف الورقة الأولى (أ) وعلى طرف الورقة الثانية (ب) .

ارفع الورقتين إلى أعلى واتركها تسقطان سقوطاً حراً ولاحظ أي الورقتين تصل الأرض أولاً، الورقة (ب) تصل الأرض أولاً بانها تسقط بوضع عمودي وتكون مقاومة الهواء لها قليلة بينما تسقط الورقة (أ) بوضع أفقي فتكون مقاومة الهواء لها عالية.

لماذا ظهر القرش ؟



المواد: طبق صغير "غير شفاف"، قرش، ماء.

طريقة العمل:

ضع القرش في منتصف الطبق، انظر إلى القرش وابعد تدريجياً حتى يختفي.

صب كمية من الماء تدريجياً في الطبق، تلاحظ ظهور القرش تدريجياً. لماذا ؟

عند إضافة الماء تنكسر الأشعة الضوئية المنعكسة عن القرش ولهذا يظهر القرش.

الصاروخ والقنبلة

إذا انطلق صاروخ من طائرة بسرعة وبشكل أفقي وسقطت قنبلة من الطائرة "سقوط حر" أيهما يصل الأرض أولاً ؟

الصاروخ والقنبلة يصلان الأرض في وقت واحد ، يمكن إجراء التجربة التالية للتأكد من ذلك.

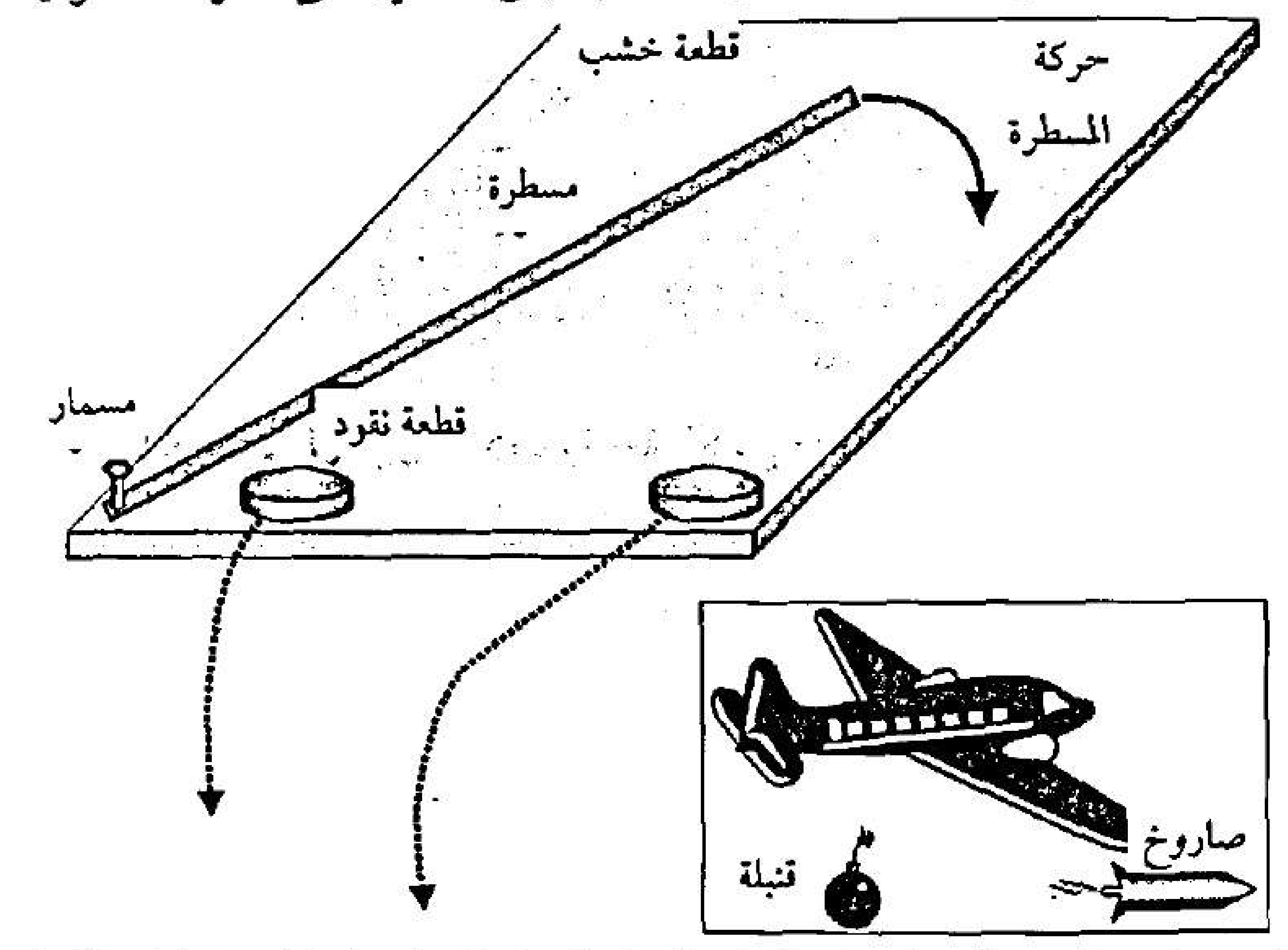
المواد: مسطرة مترية، قطعة نقود معدنية "قرش" عدد.

طريقة العمل:

ضع المسطرة على طرف طاولة كما في الشكل. حدد أحد طرفي المسطرة ليكون محور للدوران.

ضع قطعة نقود عند محور الدوران وقطعة أخرى مقابل وسط المسطرة.

حرك المسطرة بشكل دائري وبسرعة لتضرب قطعتي النقود، تلاحـظ أن القطعتـين وصلتا الأرض بنفس اللحظة لأن السرعة الأفقية ليس لها تأثير على السرعة العمودية .



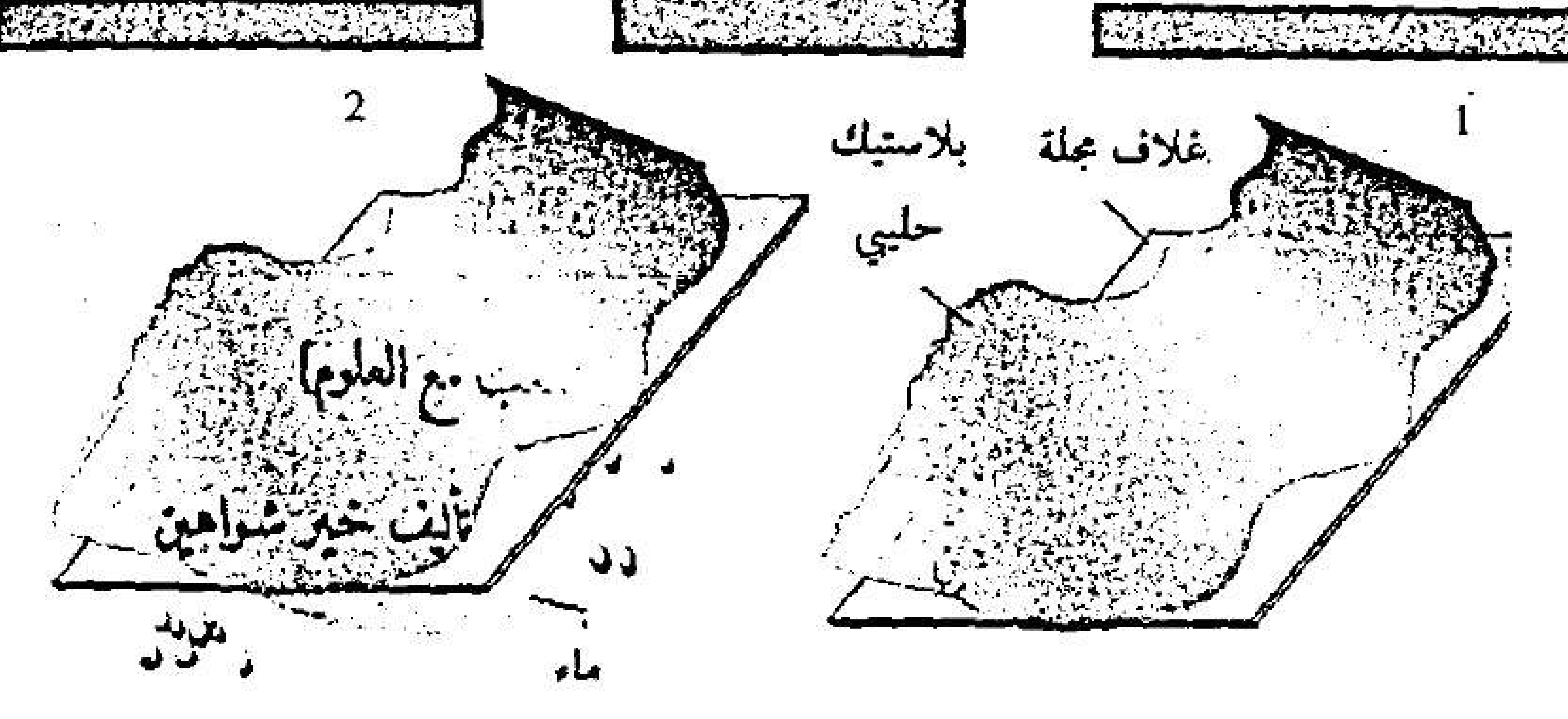
لماذا تظهر ولماذا تختفي

لديك غلاف مجلة إذا وضعت فوقه قطعة من كيس ببلاستيكي لونه أبيض حليـي (أو لون آخر) لا تستطيع قراءة ما هو مكتـوب عليـه. كيـف يمكـن التغلـب علـى هـذه المشكلة ؟

المواد: مجلة قديمة، قطعة من كيس بلاستيك بلون ابيض حليبي(أو الوان أخرى)، ماء.

طريقة العمل:

ضع قطعة الكيس على غلاف المجلة، لن تستطيع مشـاهدة مـا هـو مكتـوب علـى الغلاف.



ضع نقاط من الماء بين الغلاف وقطعة الكيس واضغطهما معاً سوف تظهر الكتابة بوضوح .

عندما يمر الضوء بين الغلاف وقطعة البلاستك ينعكس معظمه عن السطح السفلي لقطعة البلاستك حيث أن الضوء عند مروره بين مادتين لهما معامل انكسار مختلف يحدث له انعكاس وانكسار.

ووجود الماء بين الغلاف وقطعة البلاستك يقلل من انعكاس الضوء لأن معامل انكسار الماء قريب من معامل انكسار البلاستك.

الزيتون والكأس

كيف يمكن نقل حبة الزيتون من الكأس الأول إلى الكأس الثاني دون لمسه.

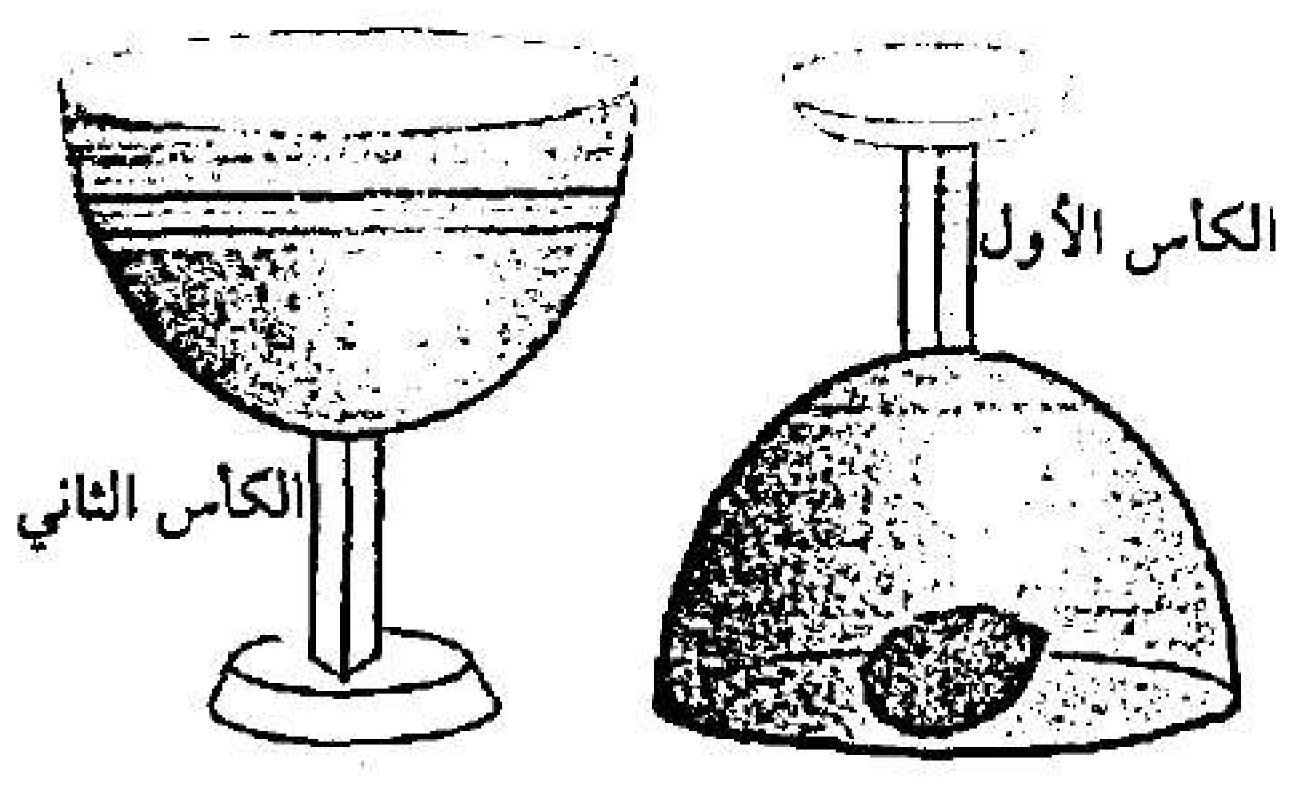
المواد: كأس زجاجي عدد 2، حبة زيتون.

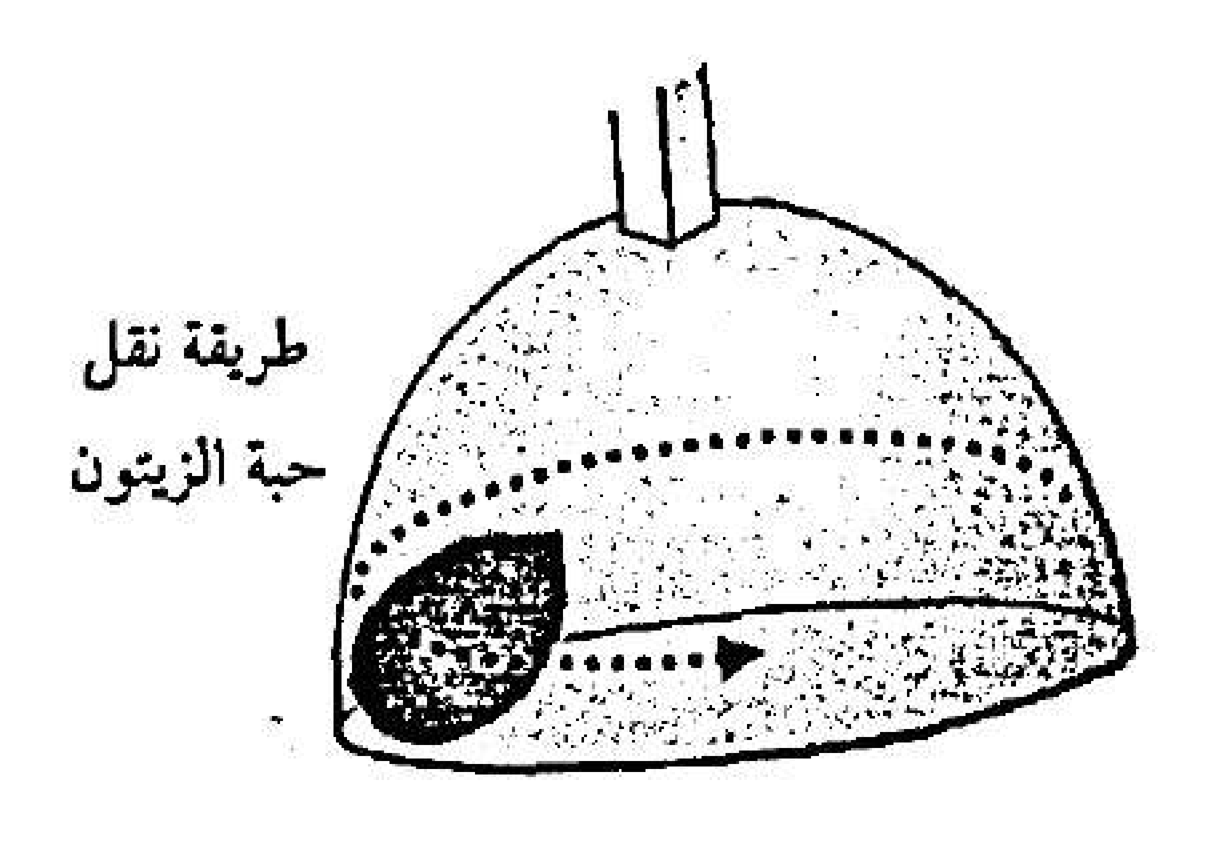
طريقة العمل:

ضع حبة زيتون على الطاولة واقلب الكأس فوقها. ضع الكأس الثاني على الطاولة، حرك الكأس المقلوب بشكل دائري بحيث تدور حبة الزيتون على جوانب الكأس بسبب القوة المركزية.

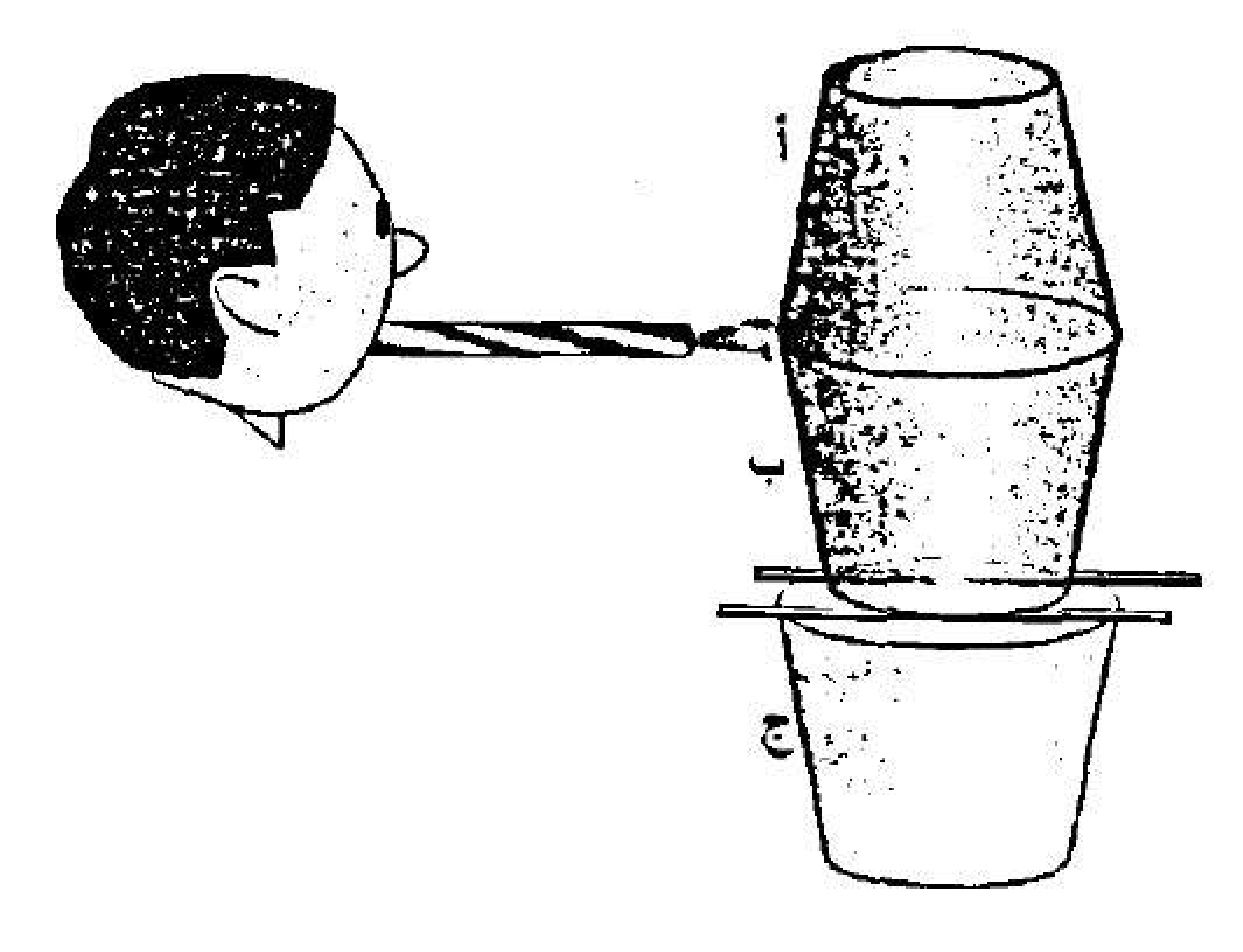
ارفع الكأس وأنت مستمر في التدوير فوق فوهة الكأس الثاني، ثم اسقط حبة الزيتون.







كيف يمكن نقل الماء من الكأس(أ) إلى (ج) دون تحريك الكؤوس ؟



المــواد: كــاس بلاســتك مستهلك عدد 2، قشة مص عــدد 3، ماء، ورقة.

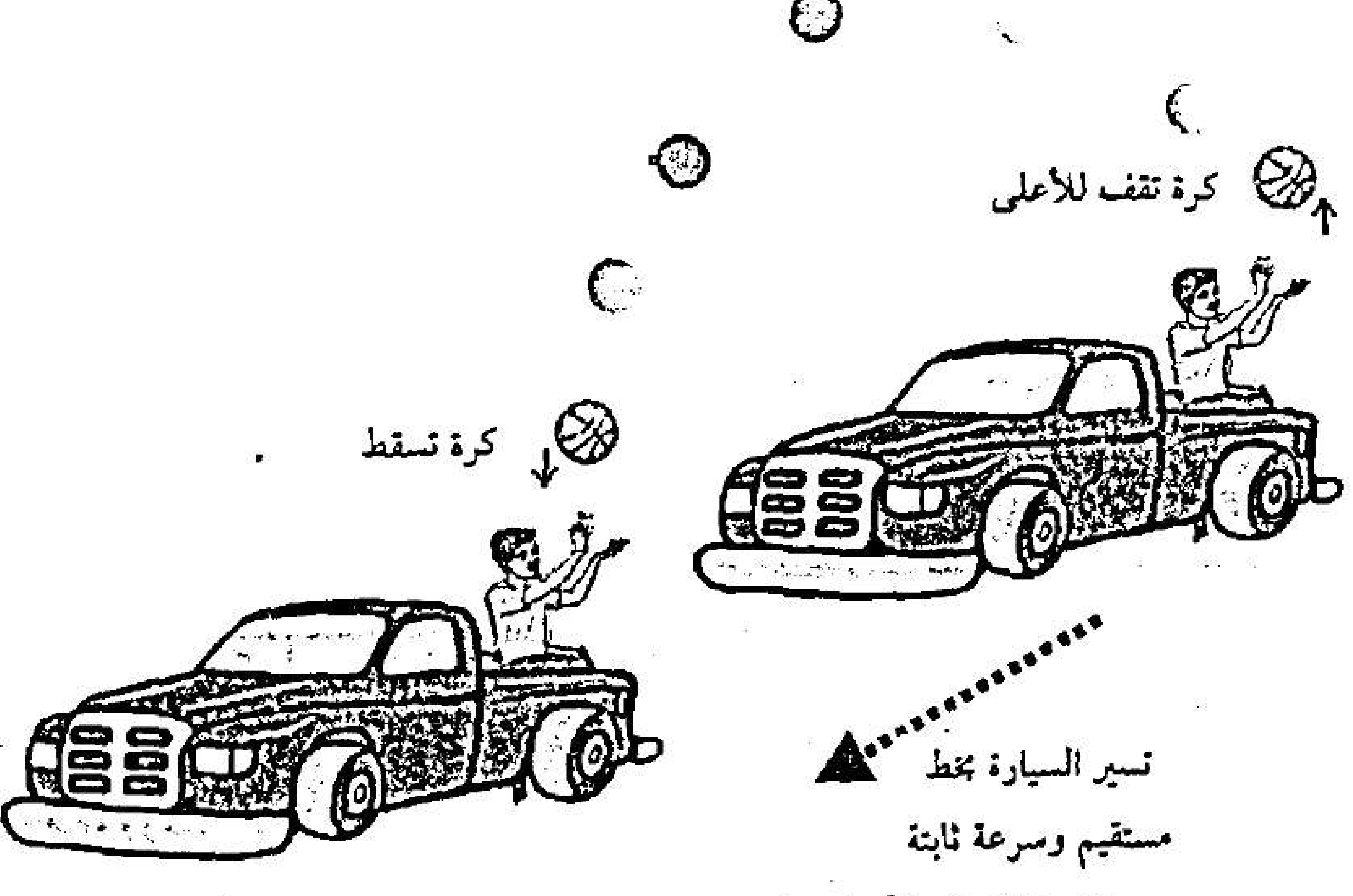
طريقة العمل:

املأ أحد الكــؤوس بالماء وضع ورقة على فوهته، ضع يدك على الورقة واقلب الكــاس فــوق كاس آخر مملوء بالماء ثم اســحب الورقة بلطف.

ضع الكأسين فوق قشتين موضوعتين على فتحة الكأس الثالث / يمكن استعمال سكاكين فواكه بدل قشتي المص ، باستعمال قشة مص انفخ على نقطة التقاء الكأسين أ و ب. سوف يعمل الهواء على طرد الماء من الكأس (أ) ونزوله إلى الكأس(ب).

السيارة والبرتقالة

إذا كنت في سيارة مكشوفة تسير بسرعة ثابتة ورميت برتقالة إلى أعلى هل تسقط البرتقالة في السيارة أم خلفها.



عند رمي البرتقالة إلى الأعلى تكسبها سرعة عمودية مع أنها أيضاً تسير بسرعة أفقية وهي سرعة السيارة وبالنسبة لك ترى البرتقالة ترتفع عمودياً ثم تنزل بينما الشخص الواقف على جانب الطريق يرى البرتقالة وهي تسير بخط منحني إلى الأعلى والأمام، ولهذا ستسقط البرتقالة داخل السيارة،وهذا يحدث فقط إذا كان الجو ساكناً وكانت سرعة السيارة ثابتة .

القنينة والكأس

إذا وضعت قطعة خشب في كأس مملوء بالماء تجد أنها تلتصق بجوانب الكأس كيف يمكنك جعلها تستقر في وسط الكأس.

المواد: كأس زجاجي شفاف، قطعة خشب أو فلين، ماء .

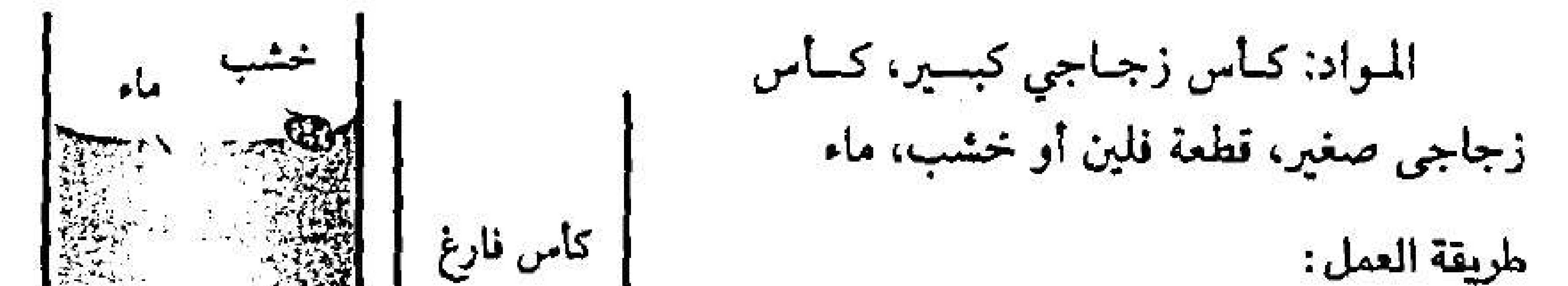
طريقة العمل:

ضع في الكأس كمية من الماء وضع قطعة الفلين على سطح الماء سوف تلتصق قطعة الفلين بجوانب الكأس، صب الماء تدريجياً في الكأس حتى يمتلئ تماماً، تجد أن قطعة الفلين تتحرك باتجاه الوسط.

في بداية التجربة يكون سطح الماء مقعراً بسبب قوة التلاصق مع جدران الكأس ولأن مستوى الماء على الجوانب أكثر من الوسط تتجه قطعة الفلين إلى المنطقة الأعلى لأن كثافتها أقل من الماء، وعندما يمتلئ الكأس يتحدب سطح الماء وتتجه قطعة الفلين إلى المنطقة الأعلى "الوسط".



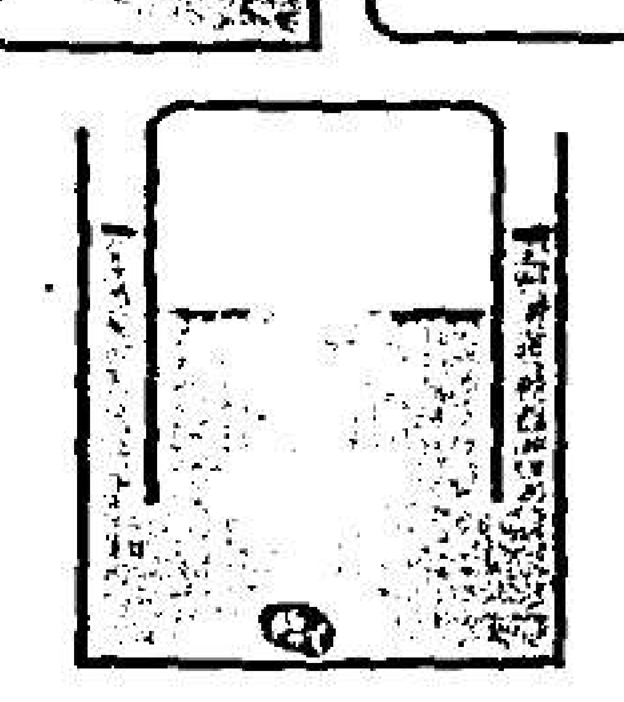
كيف يمكن إنزال قطعة الفلين إلى قاع الكأس دون لمسها ؟



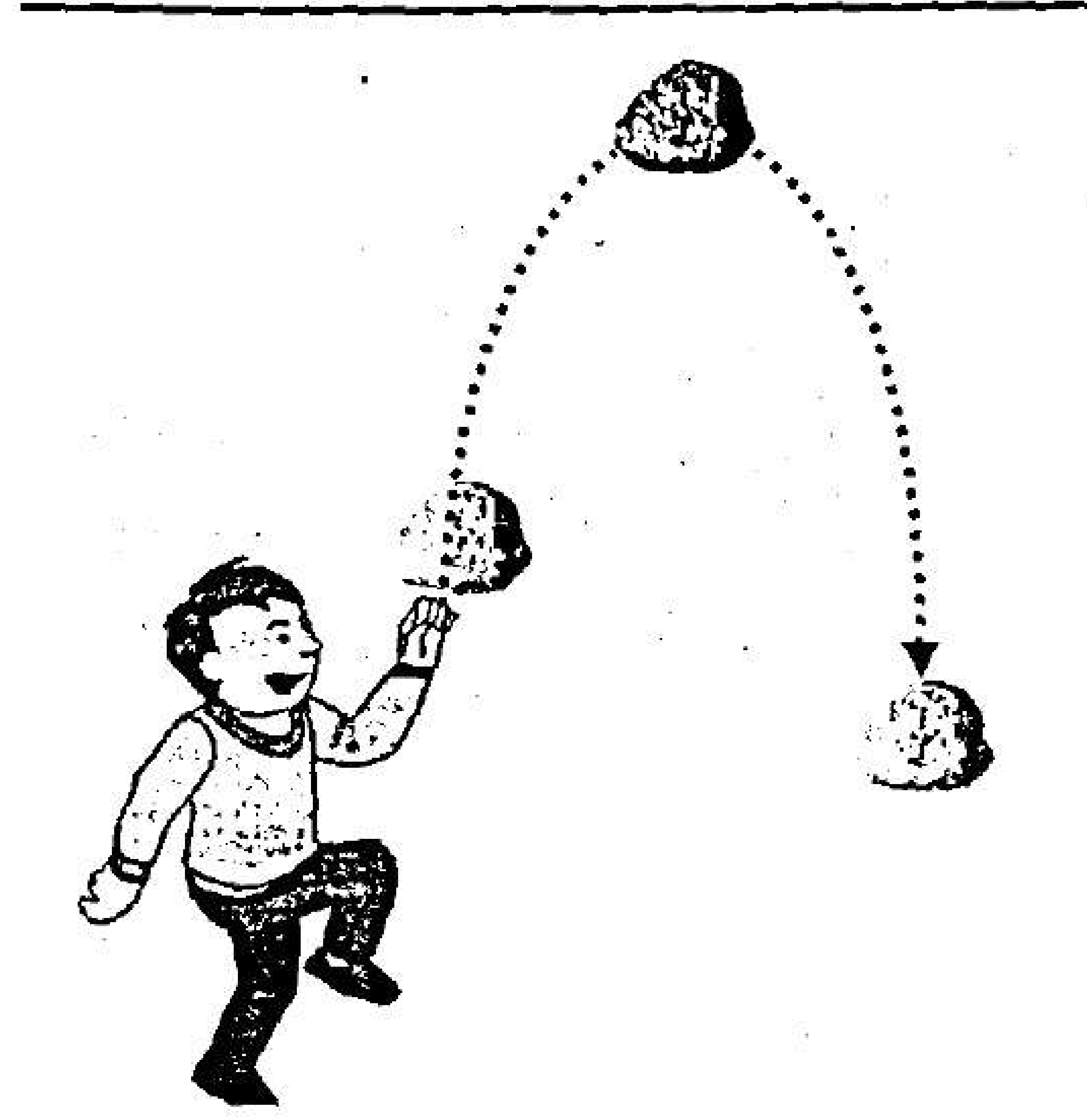
المواد: كأس زجاجي كبير، كأس زجاجى صغير، قطعة فلين أو خشب، ماء

طريقة العمل:

املأ الكأس الكبير إلى منتصفة بالماء وضع الفلين على سطح الماء. نكس الكأس الصغير فوق قطعة الفلين وانزله للأسفل، سوف يعمل الهواء الموجود في الكأس على دفع الماء وقطعة الفلين إلى الأسفل



سرعة وتسارع

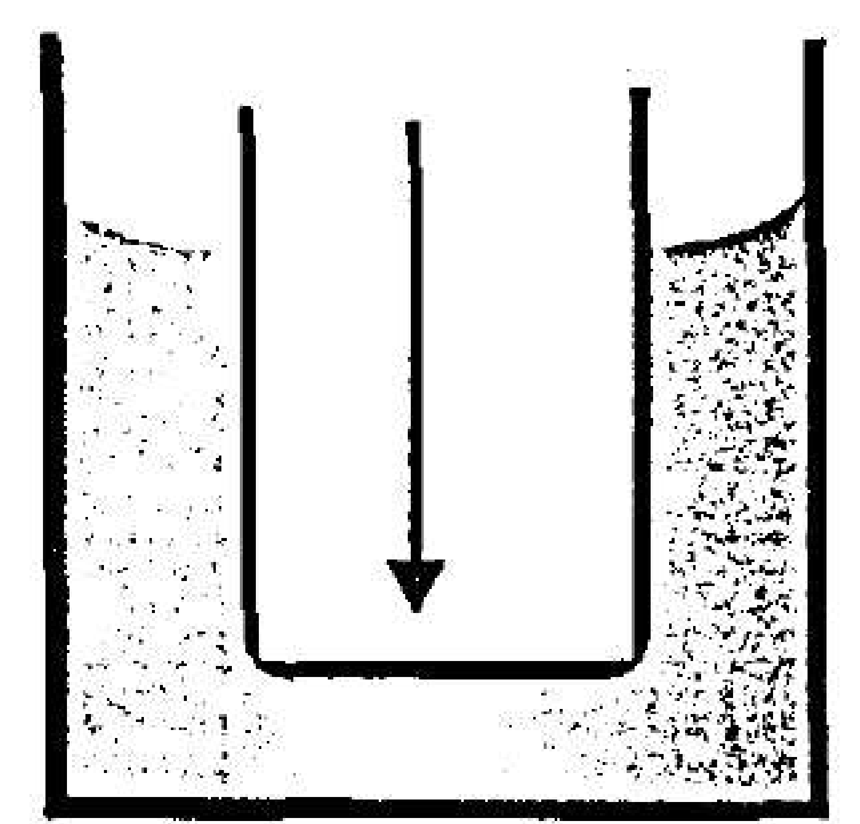


إذا قذفت حجرا إلى أعلى سوف يرتفع لأقصى نقطة، يقف للحظة ثم ينزل للأسفل، في لحظة وقوفه هل يكون تسارعه صفرا ؟

طبعاً التسارع لا يكون صفراً فالجاذبية الأرضية ما تزال موجودة وتسارعها ثابت حتى لو كانت سرعة الحجر صفرا .

الكأس والميزان.

ماذا يحدث لقراءة الميزان؟



إذا وضعت الكأس الكبير على كفة ميزان وقمت بضغط الكأس الصغير إلى الأسفل. ماذا يحدث لقراءة الميزان ؟

المواد: كأس زجاجي كبير، كأس زجاجي صغير، ماء، ميزان .

طريقة العمل :

1. املأ الكأس الكبير إلى نصفه بالماء وضع الكأس الصغير داخله، سجل قراءة الميزان.
2. ضع إصبعك على الكأس الصغير وادفعه إلى أسفل، سوف تزداد قراءة الميزان.

دفع الكأس إلى أسفل يؤدي إلى زيادة ارتفاع الماء في الكأس وهذا يعني زيادة ضغط الماء على قاعدة الكأس.

الكأس والكرات

لديك كأس كبير مملوء لمنتصفة بالماء ولديك أيضاً كأس صغير وكمية من الكرات الزجاجية، أيهما يؤدي إلى ارتفاع الماء لمسافة أعلى وضع الكرات داخل الكأس الصغير ثم وضعه في الكأس الكبير او وضع الكرات على حدة ثم وضع الكأس.

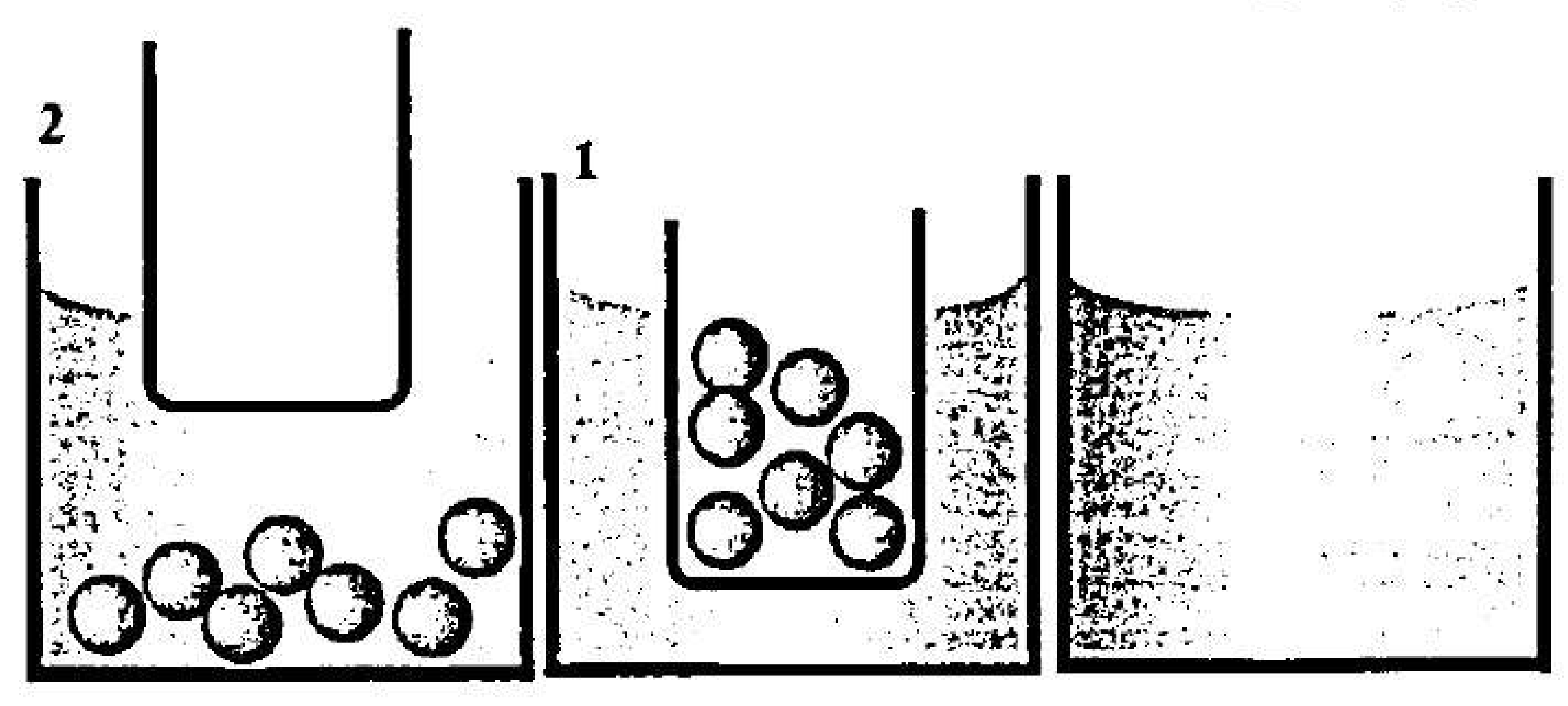
المواد: كأس زجاجي كبير، كأس زجاجي صغير، كرات زجاجية، ماء .

طريقة العمل :

1. املأ الكأس الكبير إلى منتصفة بالماء .
2. ضع الكرات في الكأس الصغير وضعه في الكأس الكبير، حدد ارتفاع الماء.

3. ضع الكرات في الكأس الكبير ثم ضع الكأس الصغير فارغاً فيه، حدد ارتفاع الماء.

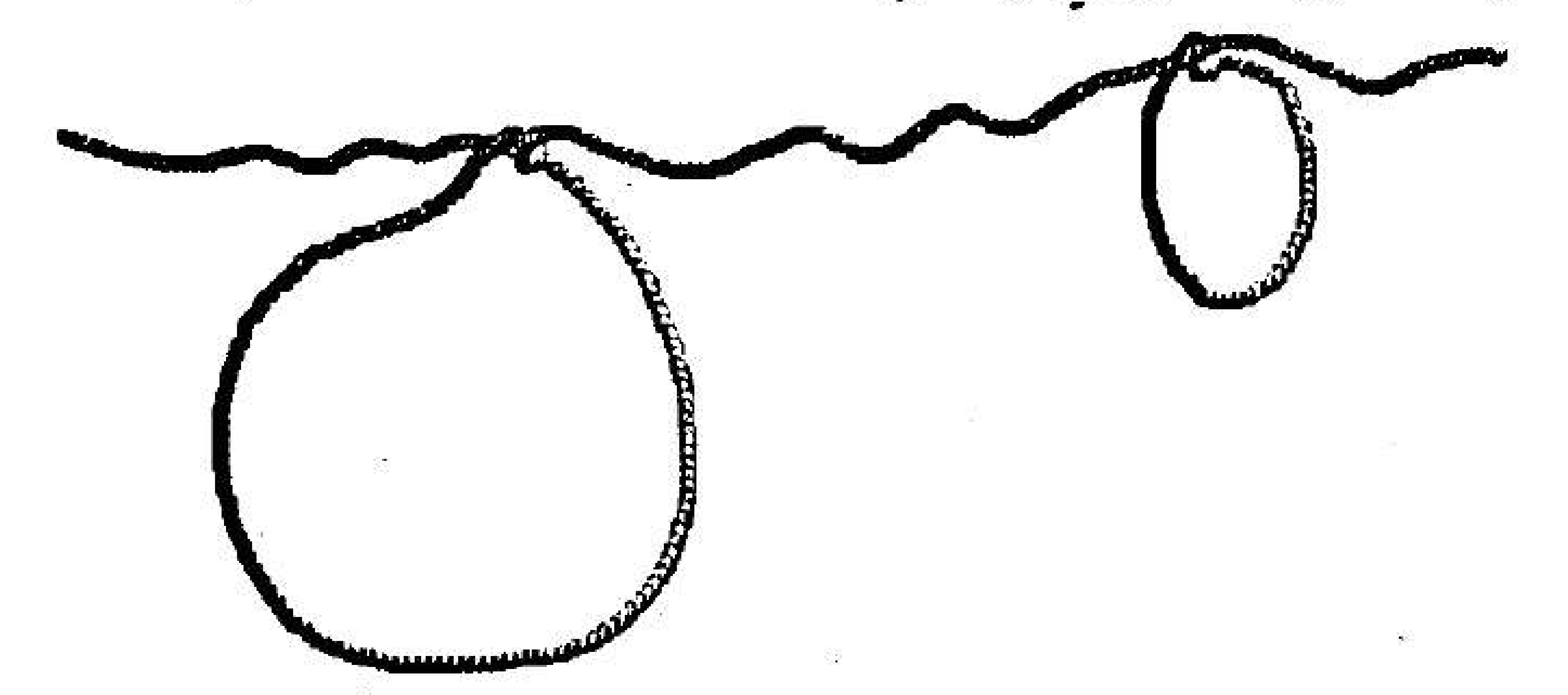
يرتفع الماء في الحالة الأولى أكثر من الحالة الثانية لأن وجود الكرات الزجاجية داخل الكأس يزيد من كثافته لهذا ينغمر أكثر مما لو كان فارغاً .



الحبل والعقد

إذا قمت بشد طرفي الحبل أي العقدين سوف تنغلق اولاً، العقدة الصغيرة أم الكبيرة ؟

سوف تنغلق العقدتين في وقت واحد. لماذا ؟



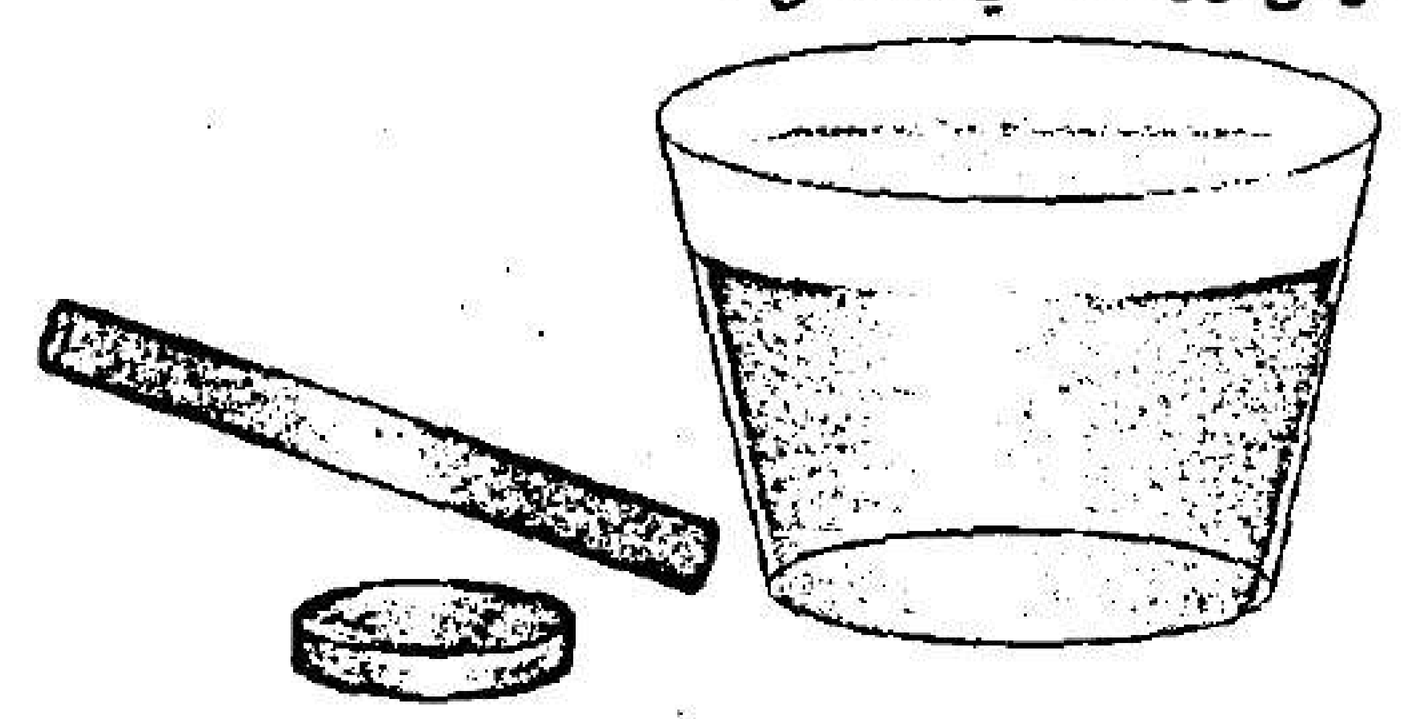
الكأس والقرش

كيف تسحب القرش وتضعه في الكأس باستعمال القشة.

المواد: كأس زجاجي، ماء، قرش، قشة مص.

طريقة العمل:

رطب القرش بالماء، ضع طرف القشة في فمك واضغط طرفها الآخر عمودياً على القرش ثم اسحب الهواء، سوف يلتصق القرش بالقشة بسبب قوة الضغط الجوي، وعند ذلك يمكن رفع القرش ووضعه في الكأس .



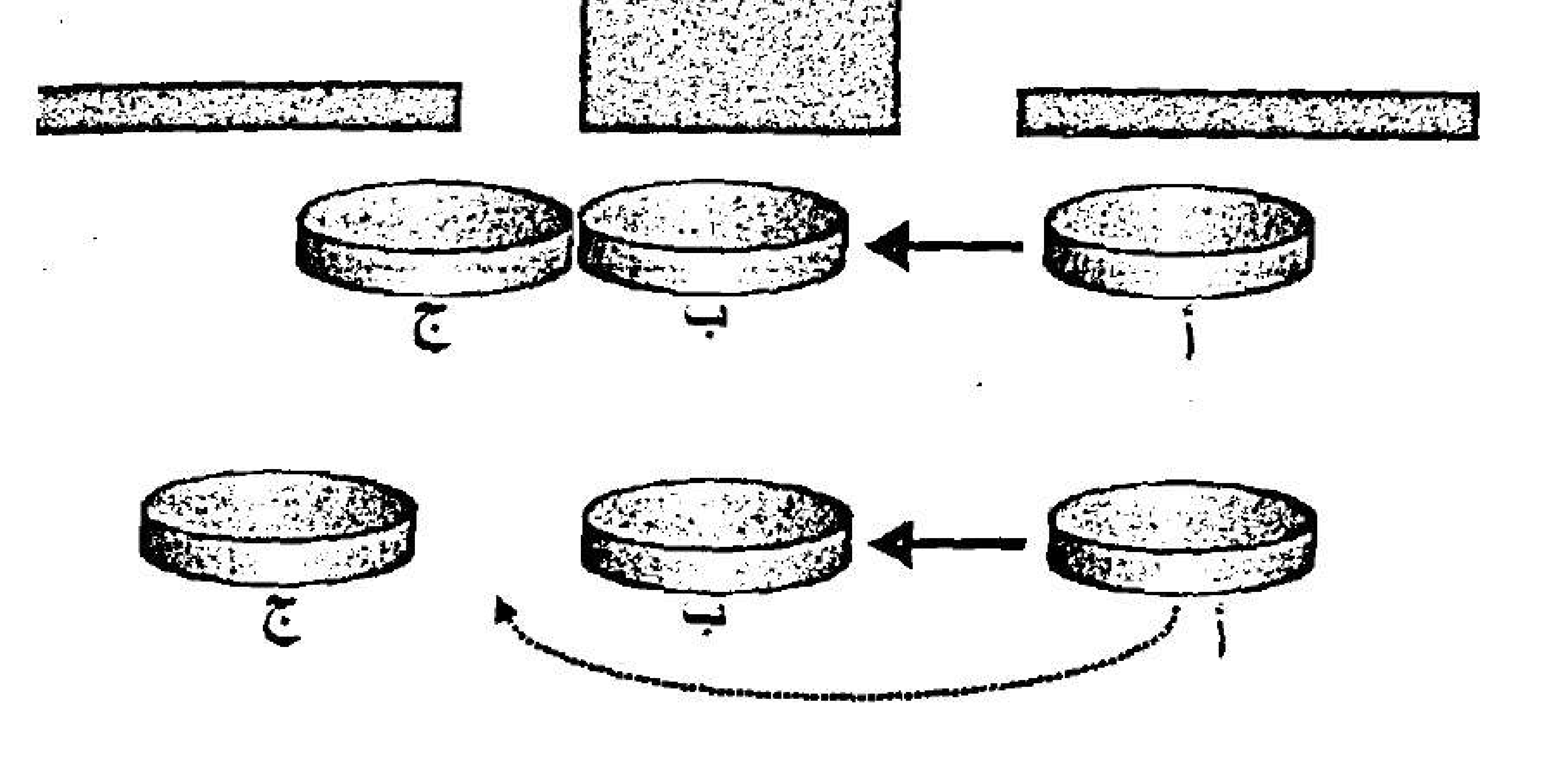
القروش الثلاثة

كيف يمكن وضع (أ) بين (ب) و (جـ) دون لمس (ب) أو (جـ) .

المواد: 3 قطع نقدية معدنية .

طريقة العمل:

ادفع القطعة (أ) باتجاه (ب) سوف تندفع (جـ)، حرك القطعة (أ) مكانها .



مشبك الورق والمغناطيس

إذا سحبت مشبك الورق إلى الأعلى ماذا يحدث للكرة الحديدية ؟

المواد: مغناطيس، كرة حديدية، مشبك ورق "حديد"، خيط .

طريقة العمل:

ضع المغناطيس على الطاولة وضع الكرة فوقه.

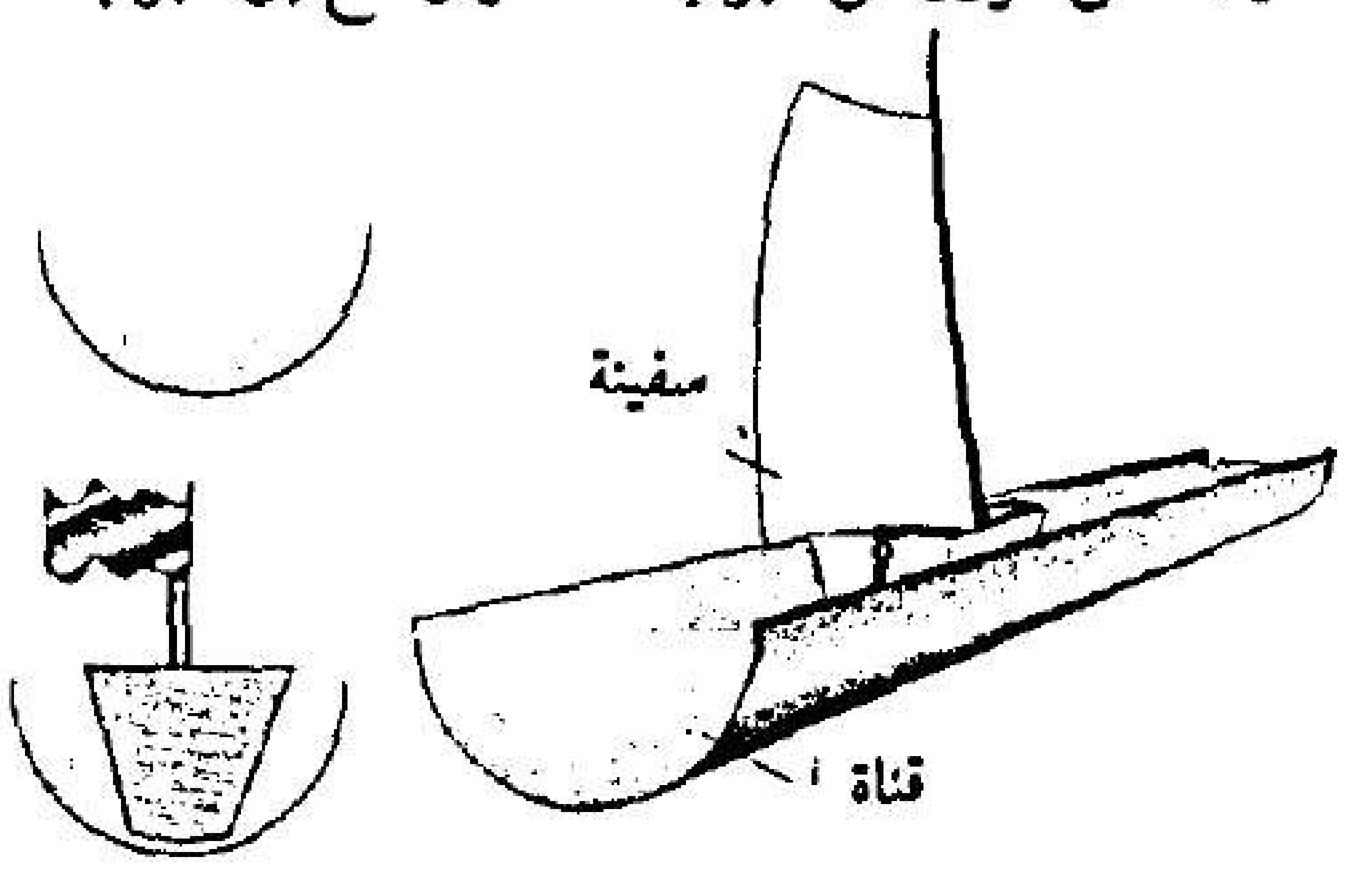
اربط المشبك بالخيط وانزله عمودياً حتى يتلامس مع الكرة.

اسحب المشبك إلى الأعلى، سوف ترتفع الكرة مع المشبك تاركة المغناطيس لأن خطوط المجال المغناطيسي تكون موزعة على المغناطيس ولكنها تتجمع عند طرف المشبك السفلي.

سفينة في النهر

إذا مرت سفينة ضخمة في قناة أو نهر ضيق ماذا يحدث لمستوى الماء حول السفينة؟

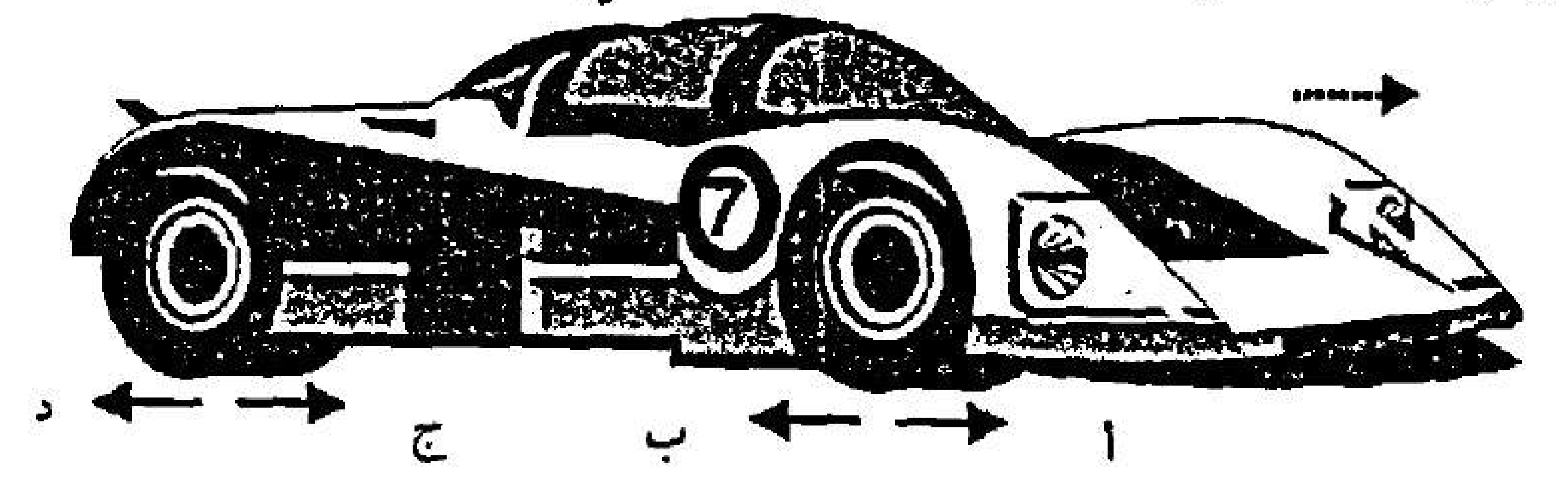
ينخفض مستوى الماء الموجود على جانبي السفينة وبمعنى آخر يصبح مستوى ماء النهر أو القناة حول السفينة أقل من الوضع الطبيعي عندما يخلو من السفينة ويمكن تفسير ذلك بقاعدة برنولي، فعندما يصبح مجرى النهر ضيقاً "لوجود السفينة" تزداد سرعة الماء فيقل ضغطه، وهذا يحدث أيضاً عن مرور من أنبوب له قطر واسع إلى أنبوب له قطر ضيق.



سيارة دفع أمامي !!

في أي النقاط يكون الاحتكاك بين العجلات والأرض؟

يكون الاحتكاك بين العجلات والأرض بين نقطتي أ و جـ .

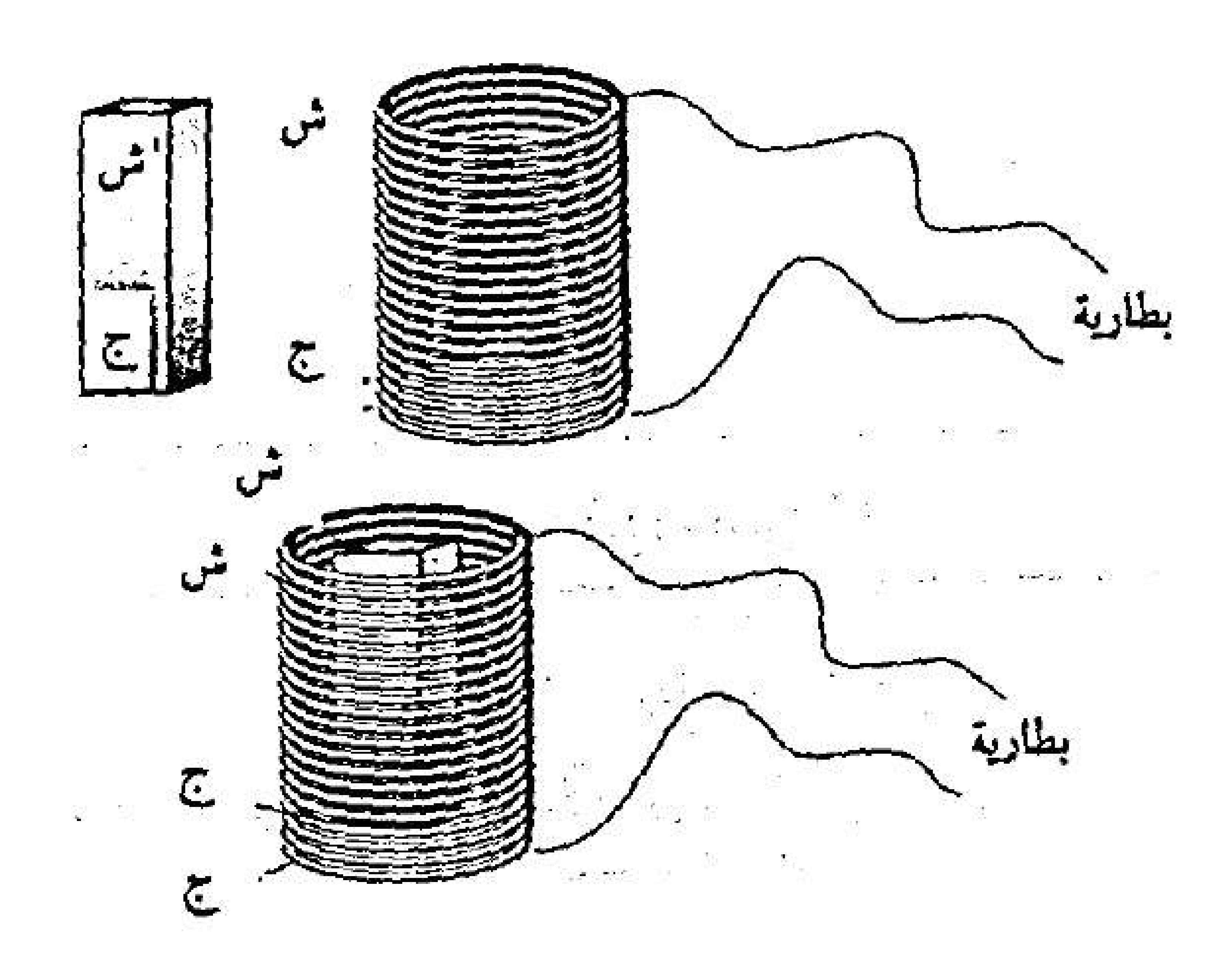


أقطاب متشابهة لا تتنافر!

ملف حلزوني موصول ببطارية ينشأ فيه مجال مغناطيسي وكان القطب الشمالي الأعلى إذا قربنا منه مغناطيس قطبه الجنوبي إلى أسفل سوف ينجذب ويدخل في الملف.

ماذا يحدث للمغناطيس عندما يتقابل قطب المغناطيس الجنوبي مع قطب الملف الجنوبي (السفلي)؟

المغناطيس يستقر مكانه وتمر خطوط المجال المغناطيسي الخاصة بالملف من خلال حيث يعمل كقلب حديدي.

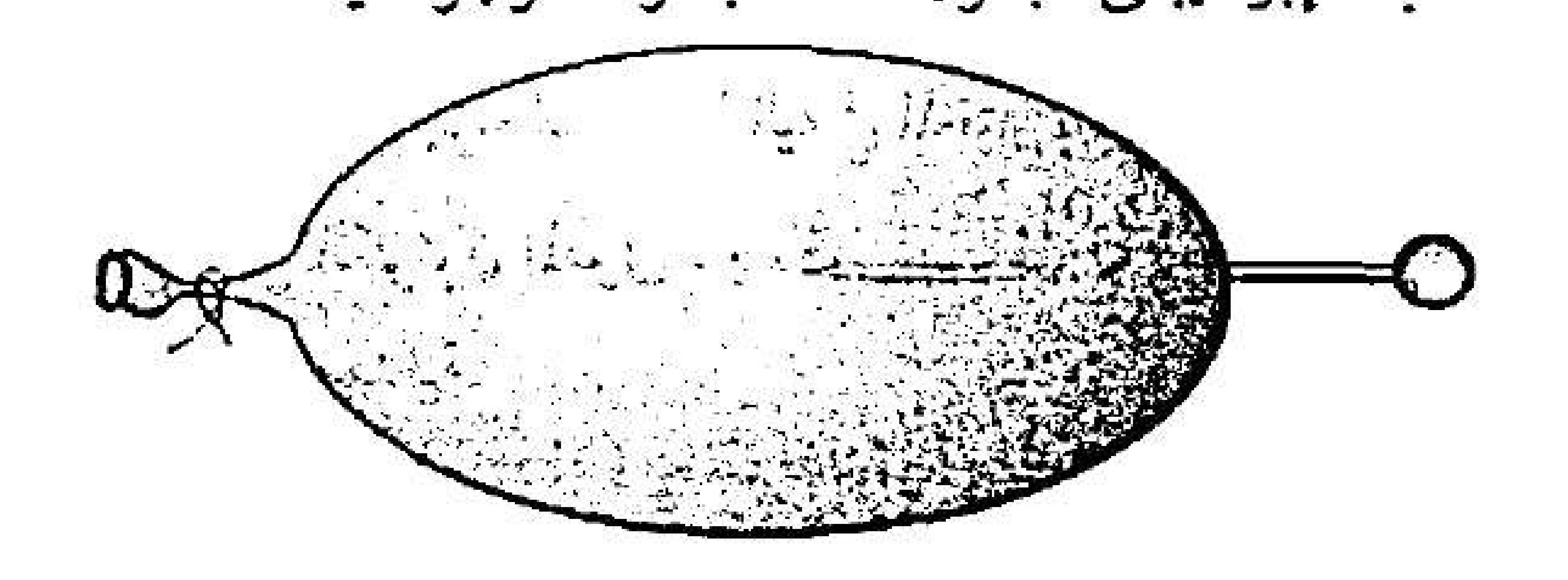


إبرة في بالون

هل يمكن إدخال إبرة في بالون منفوخ وإخراجها من دون أن ينفجر ؟

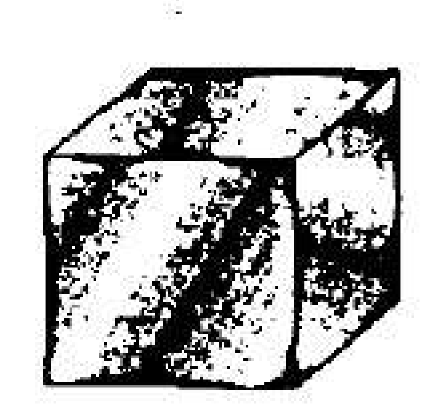
يمكن ذلك بإدخال الإبرة بلطف في أحد طـرفي البـالون " قـرب الفوهـة" أو عنـد القاعدة حيث تكون سماكة البالون أكثر ما يمكن ويفضل ترطيب الإبرة.

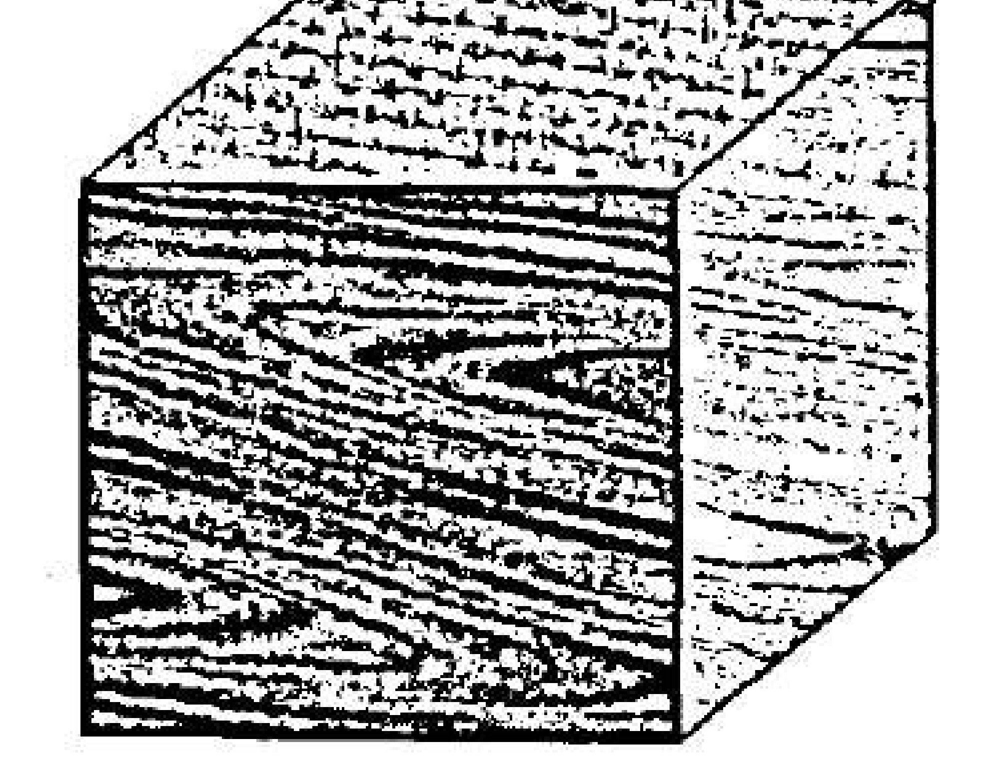
وعند سحب الإبرة يبقى البالون محتفظاً بالهواء الموجود فيه.



أيهما أثقل طن من الحديد أم طن من الخشب ؟

طن الخشب أثقل من طن الحديد بحدود 1.5 كغم ! !





كل جسم مغمور في مائع " في هذه الحالة الهواء الجوي" يفقد من وزنه بمقدار وزن المائع المزاح هذا ما تنص عليه قاعدة أرخميدس.

كثافة الحديد 7.8 غم / سم3 تقريباً.

كثافة الخشب 0.6غم / . سم3 في المعدل.

كثافة الهواء 1 كغم / سم3 تقريباً .

حجم 1 طن من الحديد 0.13 متر مكعب.

حجم 1 طن من الخشب 1.66 متر مكعب.

1طن من الخشب يزيح كمية من الهواء أكثر من 1طن من الحديد كما يلي:-

1.66-0.13 =1.5 متر مكعب تقريبا.

كتلة 1.5 متر مكعب من الهواء = 1.5 × 1 =1.5 كغم .

يمكن التأكد مما سبق بإجراء التجربة التالية في المختبر باستخدام مفرغة هواء مع ناقوس.

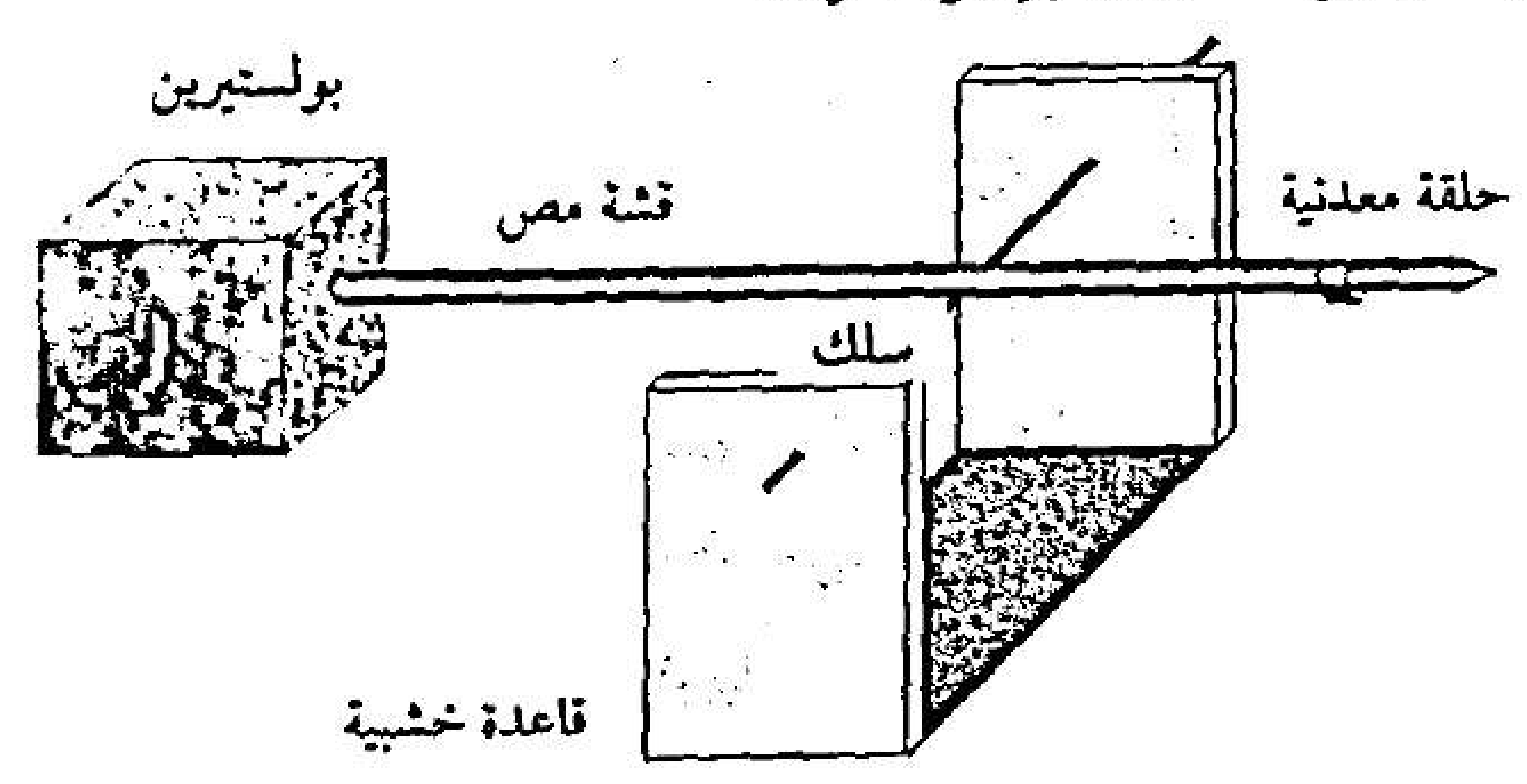
المواد: قطعة من الكرتون المقوى . بشكل حرف U ، مشبك ورق، قشة مص، قطعة بولسترين، حلقة معدنية.

طريقة العمل:

اصنع الجهاز الموضح في الرسم وحرك الحلقة المعدنية على طول القشة حتى تتوازن الحلقة مع قطعة البولسترين / استبدلنا الخشب بالبولسترين لأن كثافة البولسترين أقل ويزيح مقدار أكثر من الهواء.

ضع الجهاز على مفرغة الهواء تحت الناقوس وشغل المفرغة.

عند سحب الهواء تنزل قطعة البولسترين إلى الأسفل وهذا دليل على أن كتلتها الفعلية أكثر مما يظهر عند وزنها بوجود الهواء.



الأرض والقمر

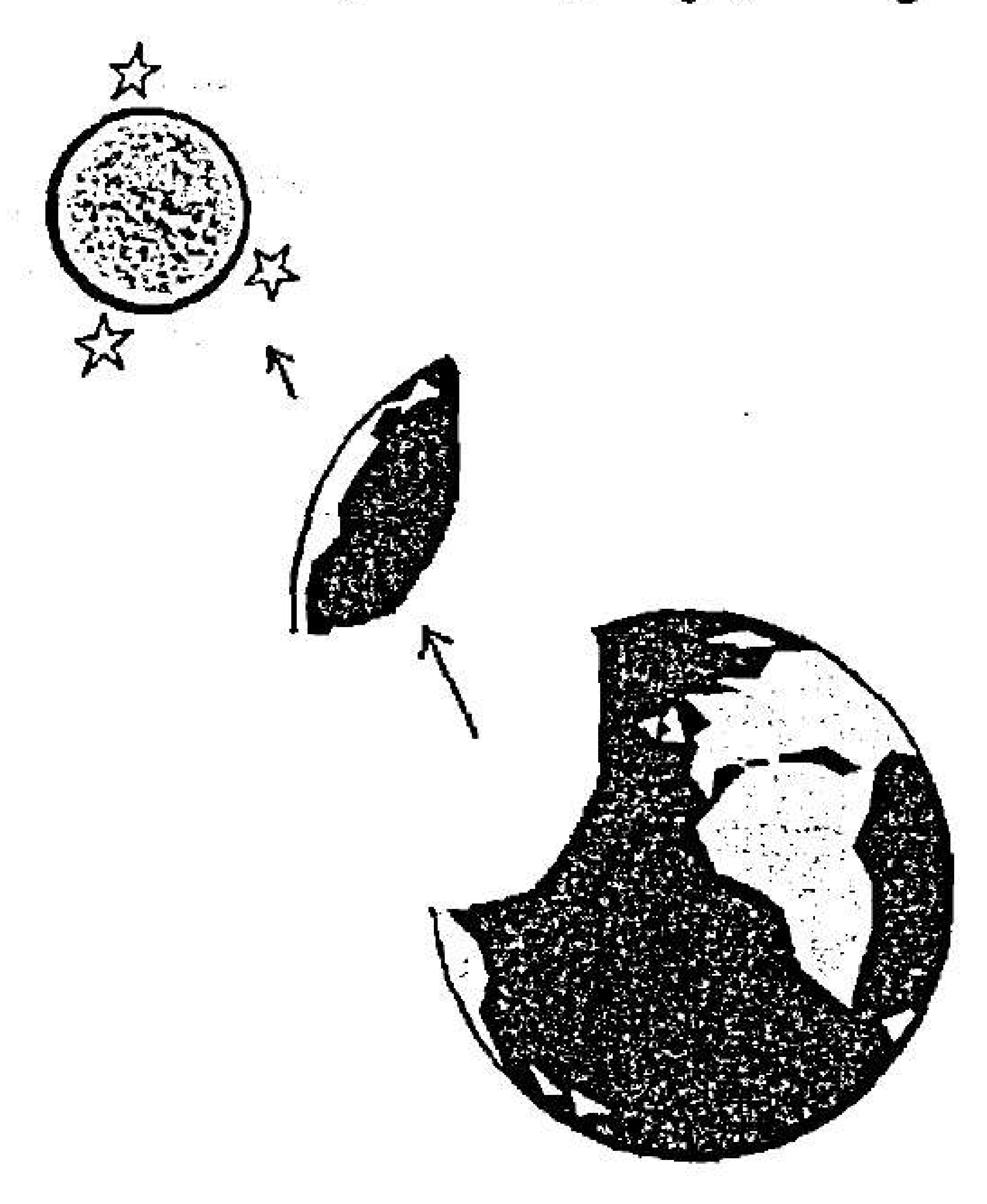
إذا اقتطعا جزء من الأرض وأضفناه للقمر هل تزداد الجاذبية بين الأرض والقمر أم تقل ؟ تزداد الجاذبية بين الأرض والقمر.

ولهذا تكون الجاذبية بينهما على حدها الأقصى لو نقلت كمية من مادة الأرض إلى القمر حتى تتساوى كتلة الأرض مع كتلة القمر .

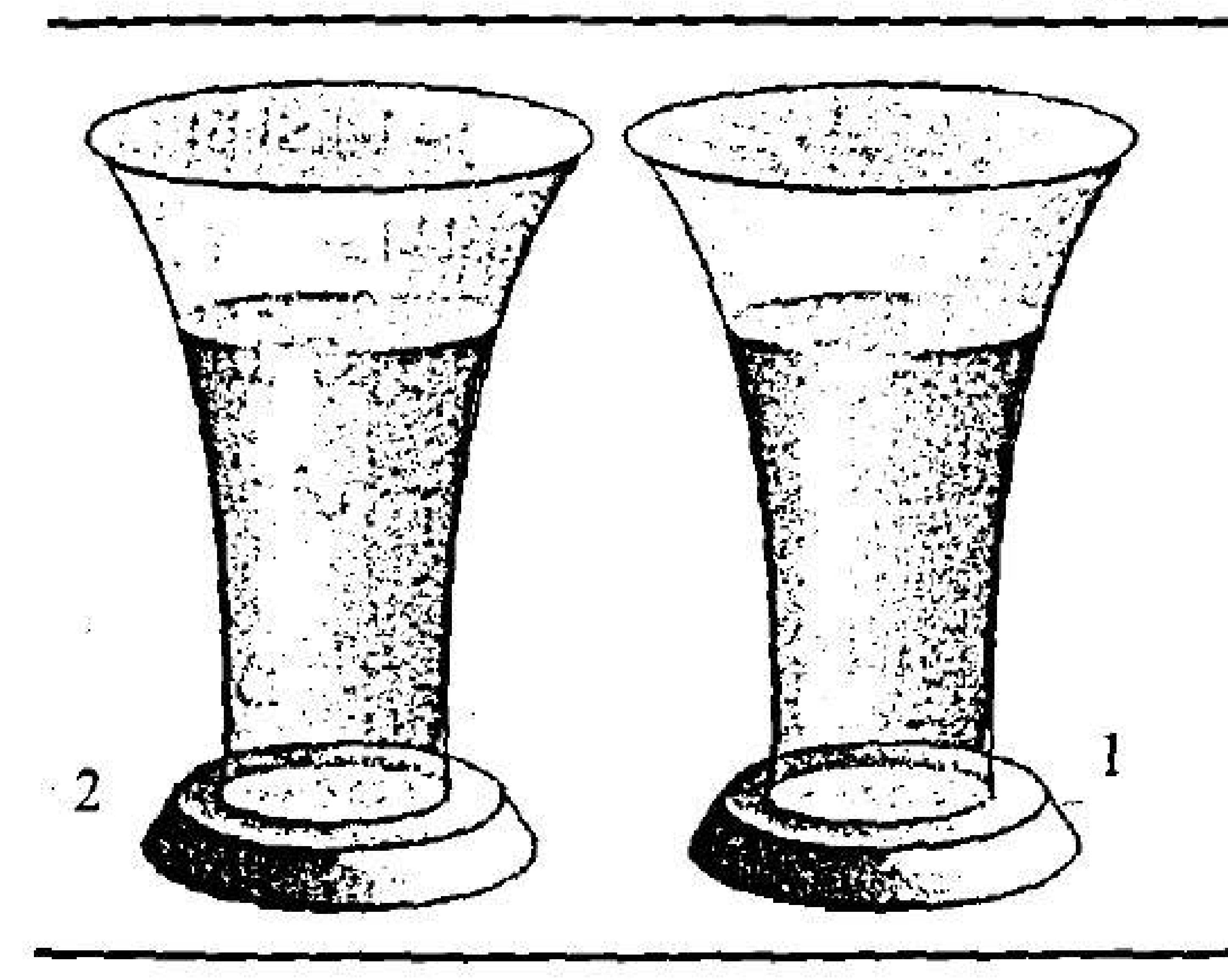
مثال :

افترض أن كتلة الأرض 10 وكتلة القمر 1 (وافترضنا أن ثابت الجاذبية لا يتغير والمسافة ثابتة) $10 \times 1 = 10$

إذا نقصنا من كتلة الأرض (4) وأضفناها للقمر $(10 - 4) \times (1 + 4) = 6 \times 5 = 30$



كؤوس ممتلئة

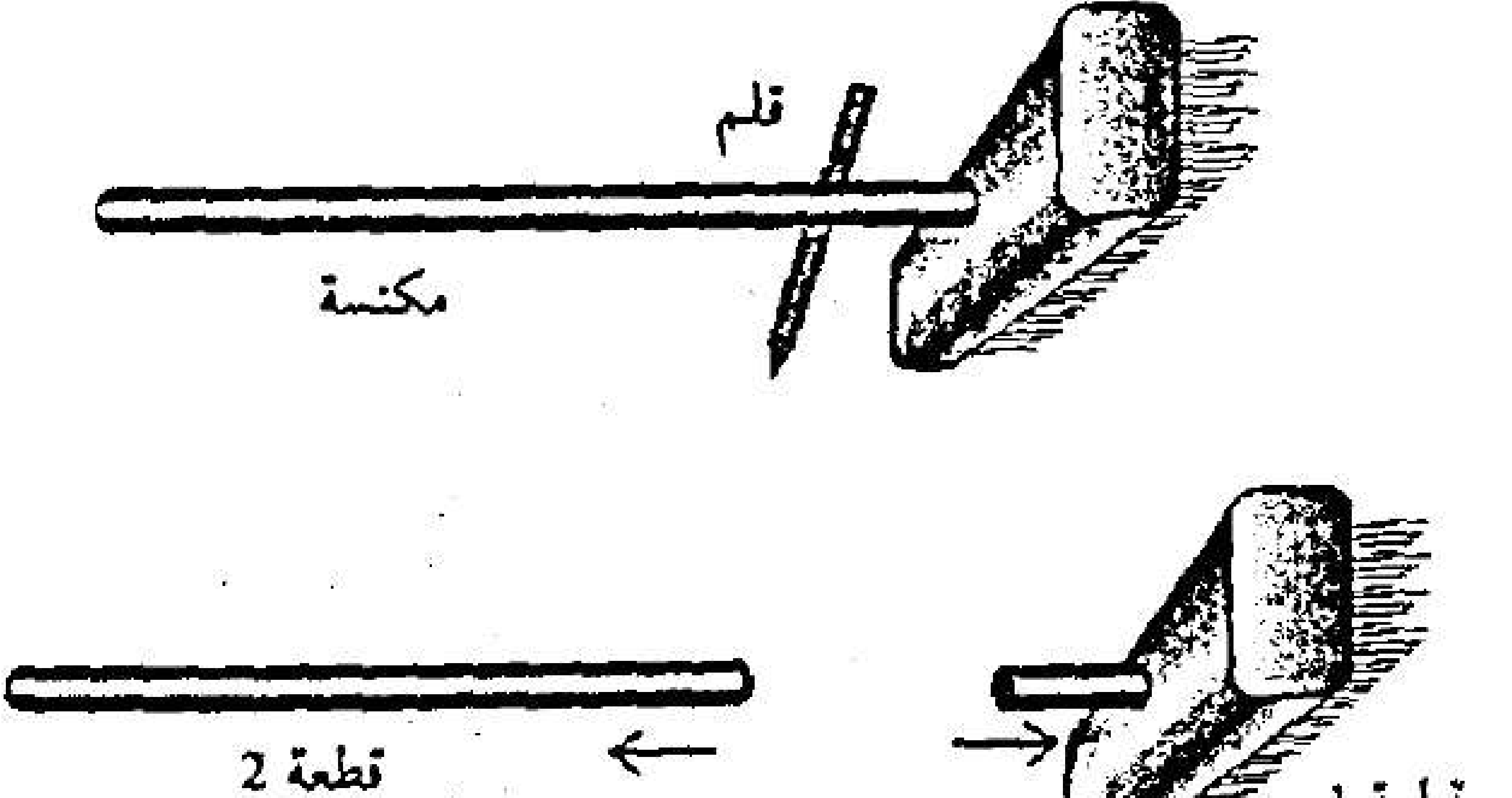


هل يتسع الكأس رقم (1) لكل محتويات الكأس رقم (2) بالإضافة إلى ما هو موجود فيه ؟

نعم يتسع لذلك دون أن ينسكب منه شيء إلى الخارج لأن معظم سعة هذا النوع من الكؤوس تكون من أعلى.

المكنسة والميزان

إذا كانت المكنسة متوازية تماماً على القلم ثم قمت بقصها عند نقطة الاتزان ووضعت الجزئين على كفتي ميزان هل يكون الجزئين متساويين في الكتلة؟



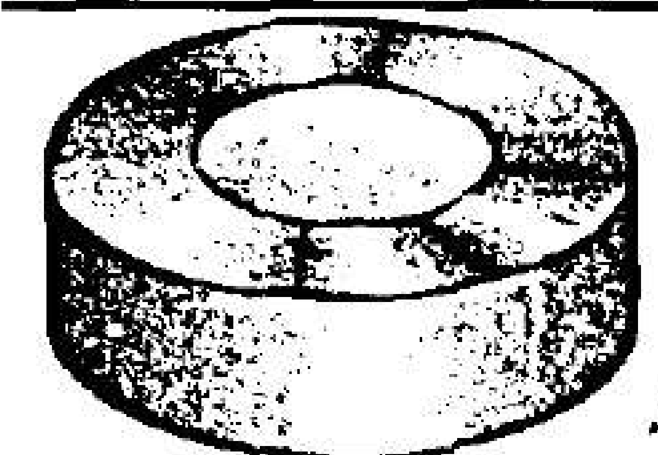
طبعاً لا فما قمت به يشبه الرافعة البسيطة حيث ينطبق عليها قانون الروافع:-

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

وفي الوضع السابق اختلف الطرفين في بعداهما عن مركز الاتزان.



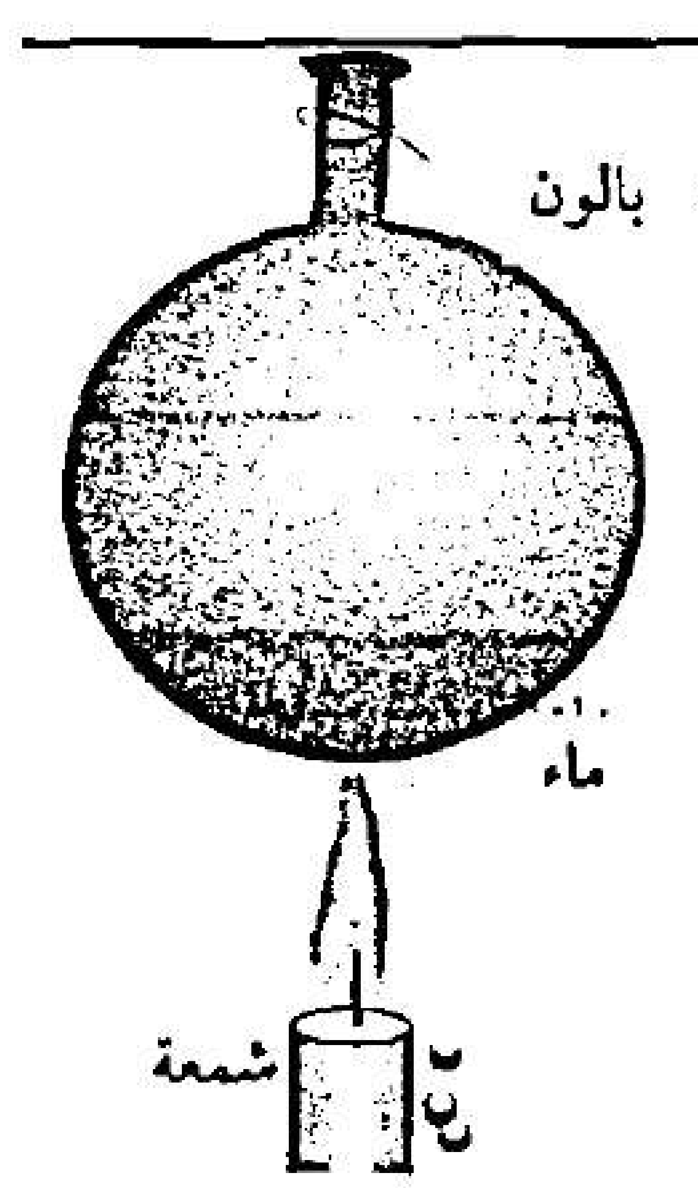
يقل أم يزيد ؟



عند تسخين الشكل الحلقي هل يزداد نصف القطر الداخلي أم يقل ؟

يزداد طبعاً فجزيئات المادة تبتعد عن بعض عند تسخينها.

بالون فوق اللهب



ماذا يحدث لبالون مملوء ماءً إذا وضع فوق مصدر لهب "شمعة" لفترات بسيطة ؟

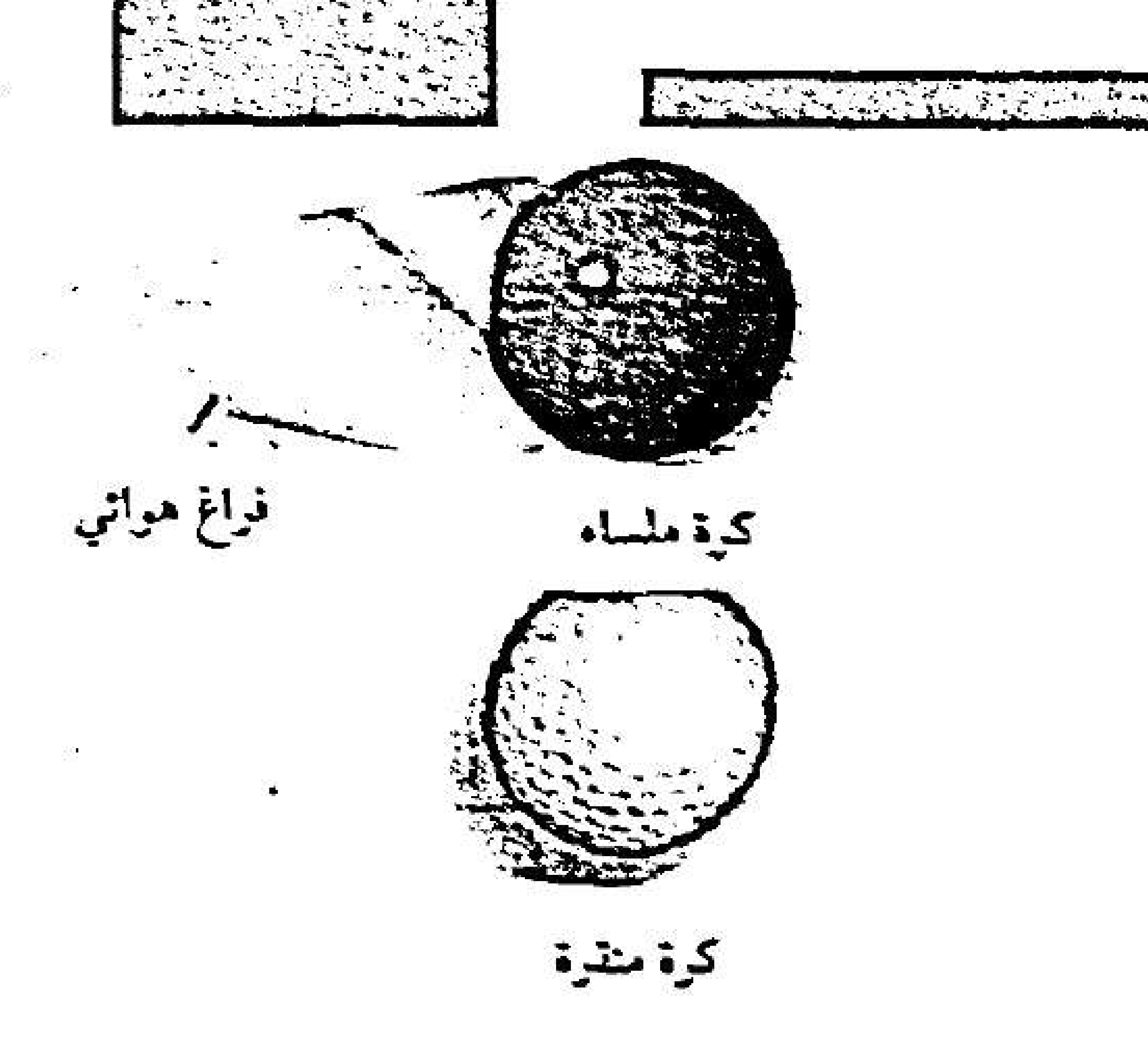
لا يتأثر إطلاقاً، فالماء الموجود في البالون يمتص الحرارة ويوزعها فلهذا لا ترتفع درجة حرارة البالون لحد يكفي لحرق البالون.

الكرة المصقولة أم المنقرة ؟

أيهما أسرع رمي كرة جولف مصقولة أم كرة منقرّة ولماذا ؟

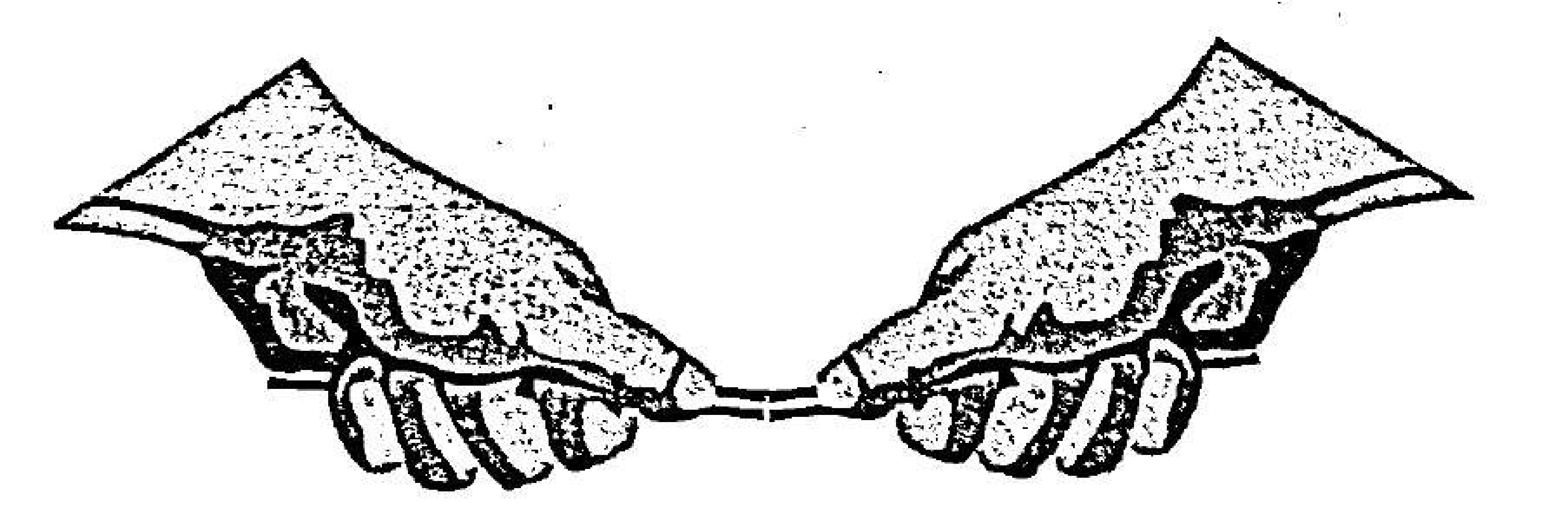
الكرة المصقولة يحدث فراغ هوائي خلفها وهذا يعيق سرعتها.

أما الكرة المنقرة فيتسرب جزء من الهواء من مقدمة الكرة إلى الفراغ الهوائي خلفها فيملأه.



قلم أم مغناطيس

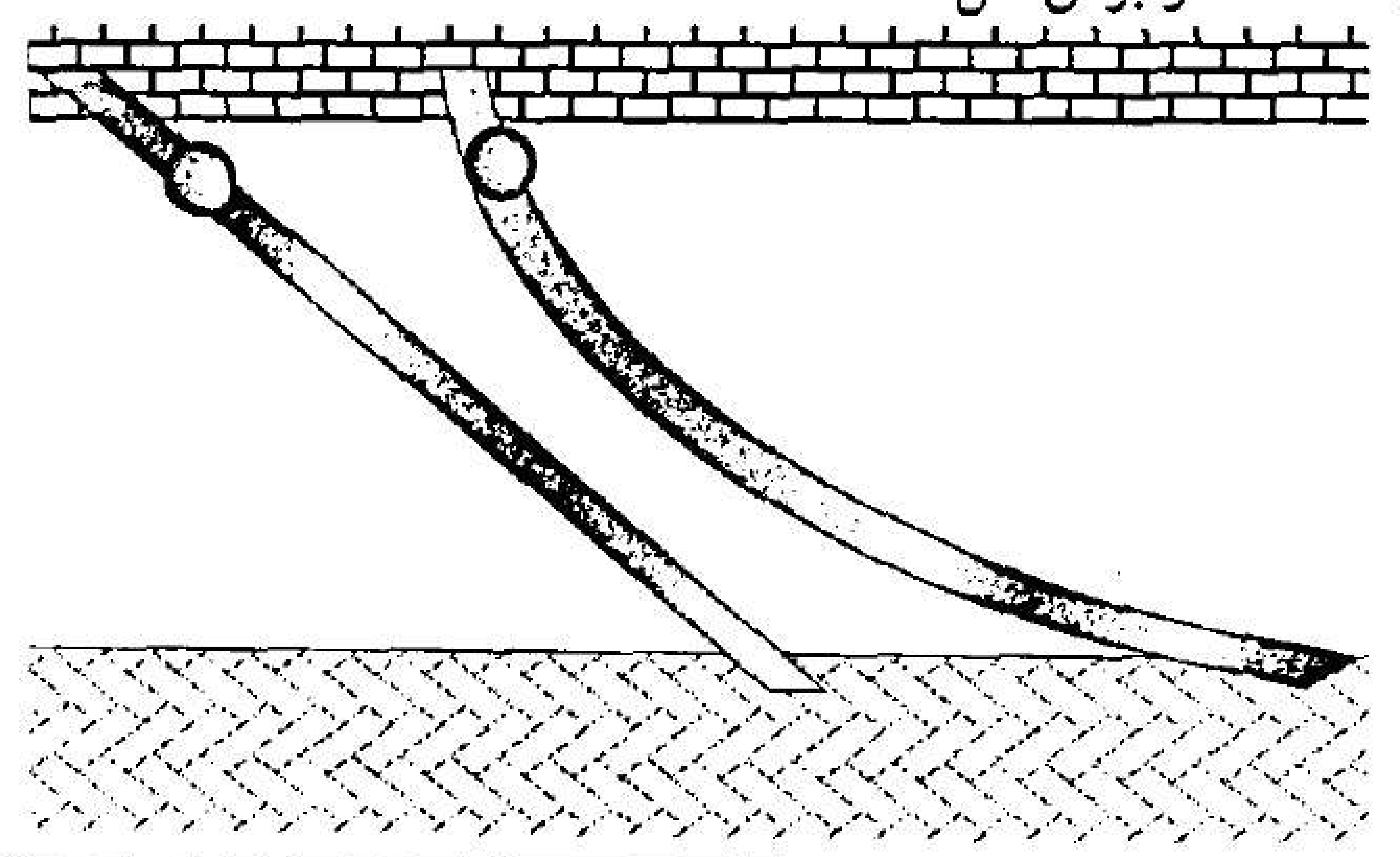
امسك قلمي رصاص بيديك واضغطها باتجاه بعض لفترة بسيطة »نصف دقيقة «، أبعد القلمين عن بعض. تلاحظ أنهما يقتربان من بعض دون إرادتك وكأن هنالك مغناطيس يجذبها لبعض، وهذا ينتج بسبب تعب عضلات يديك.



أيهما تصل أولاً ؟

أيهما تصل الأرض أولاً الكرة "أ أم ب" إذا أسقطتا في وقت واحد ؟

الكرة (ب) تصل أولاً مع أن مجراها أطول من مجرى الكرة (أ) ففي البداية تكون زاوية ميلان المجرى التي تسير فيه أكثر من المجرى الآخر ولهذا تكتسب تسارعاً يساعدها على قطع مسافة أكثر بزمن أقل .



القنينة والبندول

القنينة البلاستيكية تقع أسفل نقطة تعليق البندول مباشرة هل يمكنك دفع البندول بحيث يخطئها أثناء الذهاب ويضربها أثناء العودة ؟

المواد: قنينة مشروبات غازية بلاستيكية، بندول معلق بخيط

طريقة العمل:

علق البندول بخيط مناسب وضع القنينة أسفل نقطة التعليق.

ادفع البندول بانحراف بسيط عن خط سيره الطبيعـي.

في البداية سوف يمـر البنـدول بجـانب القنينـة وأثنـاء رجوعـه سوف يعود إلى خط سيره الطبيعي ويضرب القنينة.

المغناطيس وكرتي الحديد

كرتي حديد بحجمين مختلفين على مقربة من بعض إذا اقــتربت مغنـاطيس مـن الكرة الكبيرة سوف تنجذب إلى المغناطيس وكذلك تنجذب الكرة الصغيرة، ولكن بمجرّد أن تتلامس الكرتان تنطلق الكرة الصغيرة بعيداً .

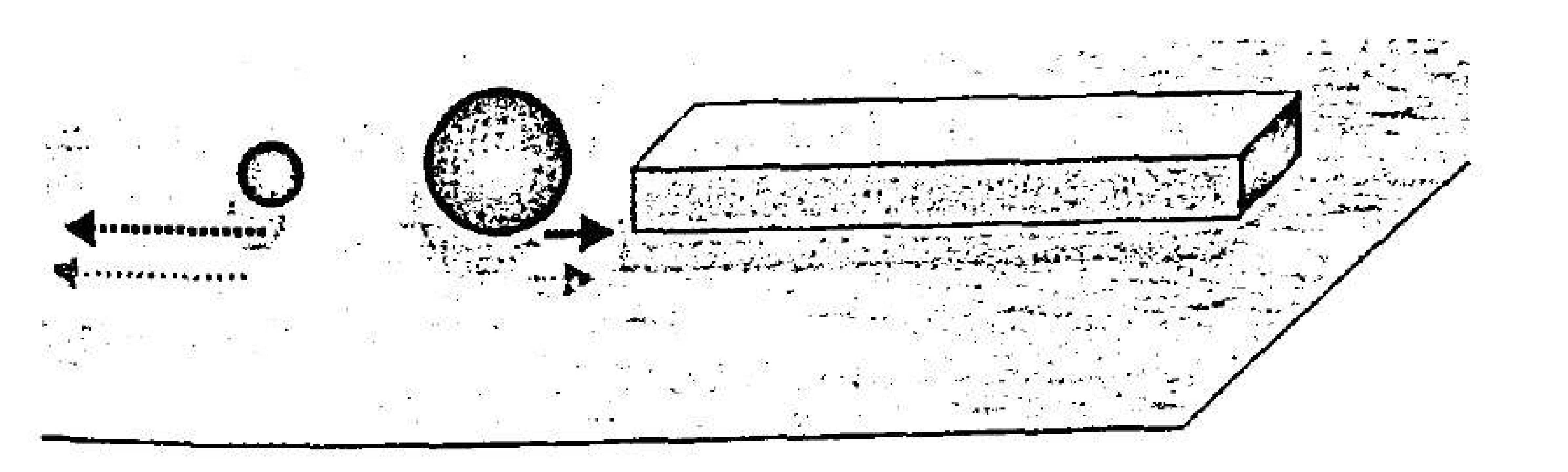
المواد: مغناطيس قوي، كرة حديدية قطرها " 1 – 2 سم"، كرة حديدية قطرها بحدود 0.5سم

طريقة العمل :

ضع الكرتين على مسافة 2 سم من بعضهما.

قرب المغناطيس باتجاه الكرة الكبيرة من الجهة البعيدة عن الكرة الصغـيرة سـوف تنجذب الكرة الكبيرة ثم الصغيرة ثم تنطلق الكرة الصغيرة بعيداً . لماذا ؟

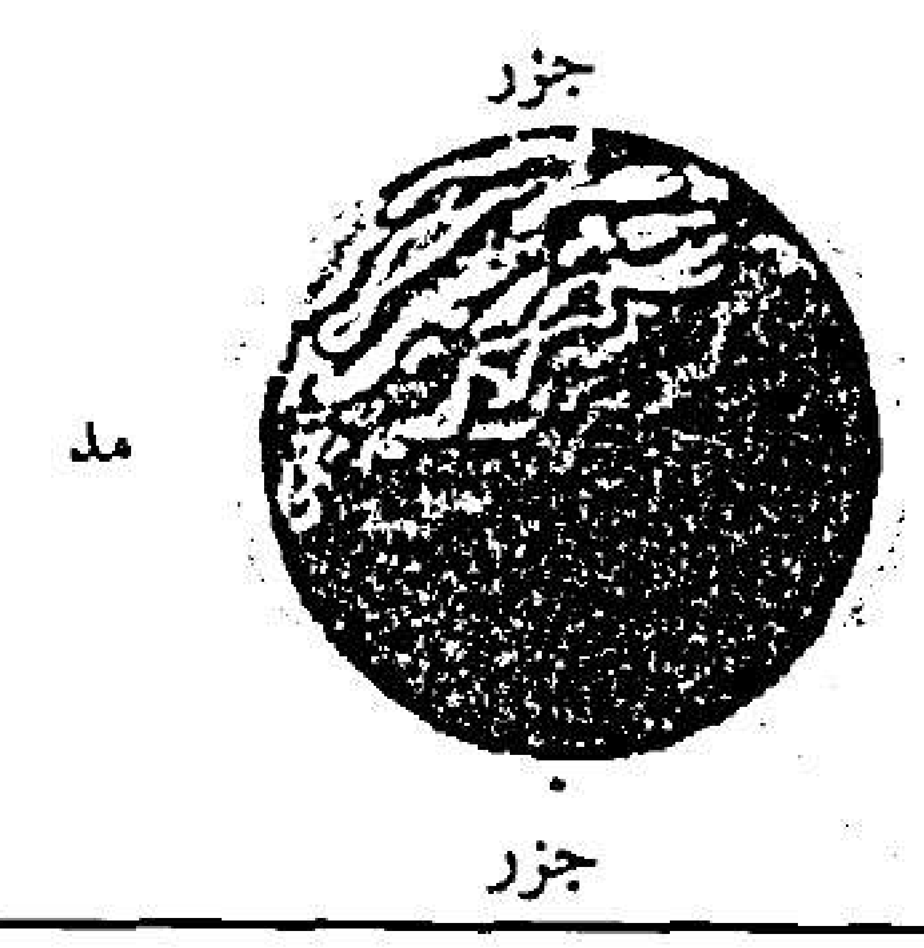
سوف تصطدم الكرة الصغيرة بالكرة الكبيرة اصطدام مرن "تقريباً" وترتد بعيدا .



مد وجزر

نعرف أن مناطق الأرض التي تقابل القمر تمر بحالة مد ولكن ماذا يكون في المناطق البعيدة عن القمر في الجهة الأخرى من الأرض؟

تمر بحالة مد أيضاً.... لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتابنا "300 تجربة باستخدام جهاز العرض العلوي وخامات البيئة".





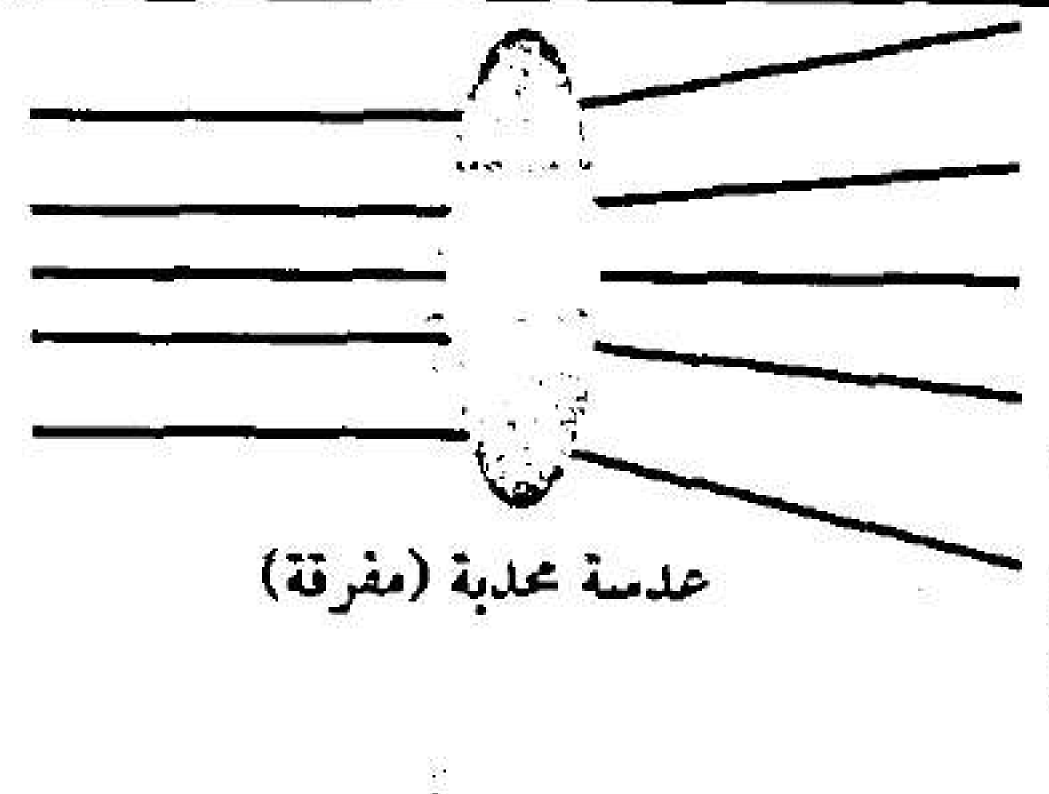
عدسات لا نعرفها

هل العدسة المحدبة تكون لامة دائماً؟

هل البعد البؤري للعدسة ثابتاً دائماً؟

العدسة المحدبة قد تكون مفرقة والبعد البؤري للعدسة قد يتغير وهذا يعتمد على معامل انكسار الوسط الذي تكون فيه العدسة وكذلك معامل انكسار مادة العدسة.

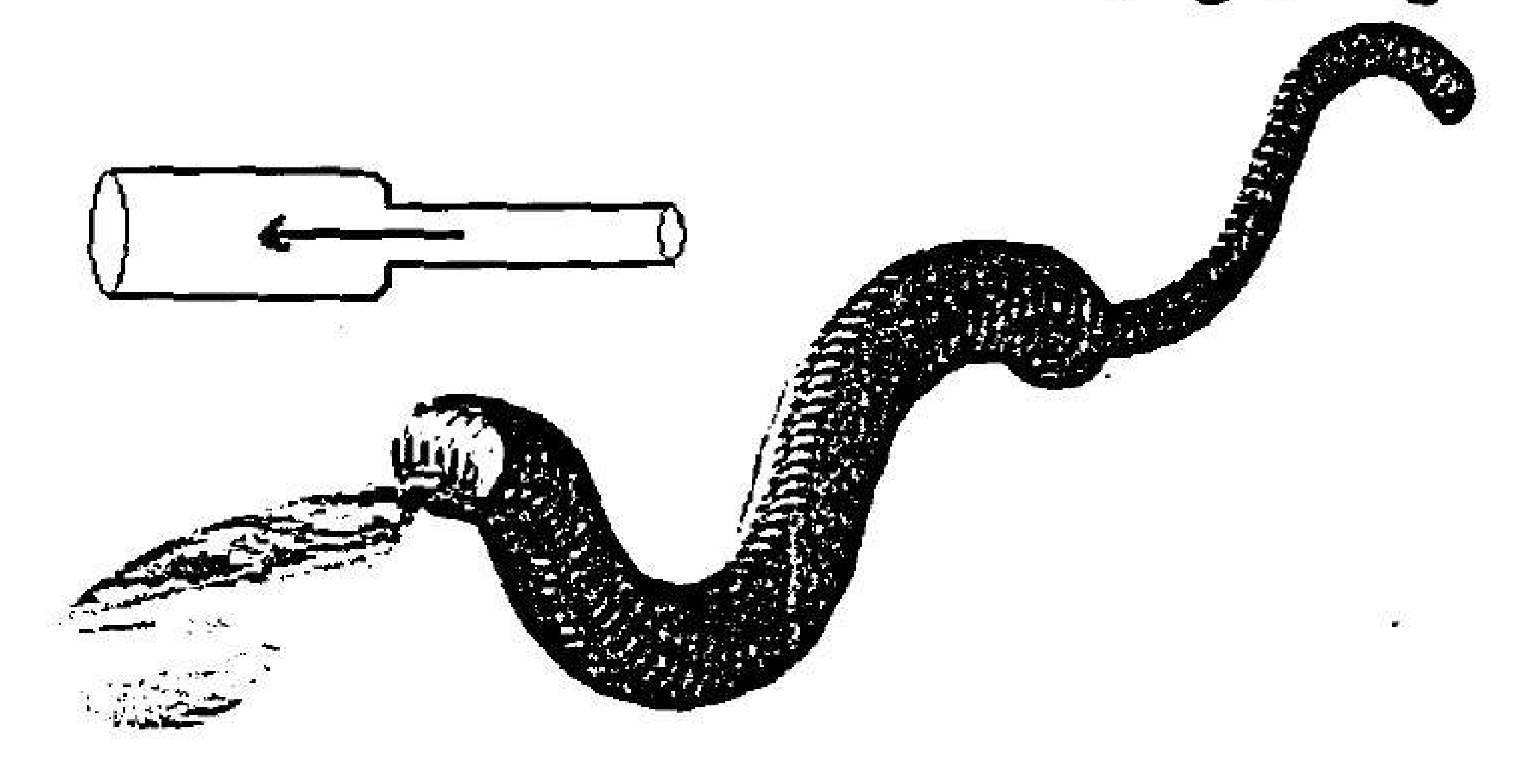
لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتابنا "300 تجربة باستخدام جهاز العرض العلوي وخامات البيئة".


عدسة محدبة (مفرقة)

عدسة مقعرة (لامة)

هل يزداد ضغط الماء أم يقل عند انتقاله من الأنبوبة الواسعة إلى الأنبوبة الضيقة ؟

يقل ضغط الماء عند انتقاله من الأنبوبة ذات القطر الواسع إلى الأنبوبة ذات القطر الضيق، فالماء عند انتقاله إلى الأنبوبة الضيقة تزداد سرعته وحسب قاعدة برنو لي يتناسب ضغط المائع عكسياً مع سرعته.



العلب الثلاث

ضع 3 علب معدنية فوق بعض على ورقة، كيف يمكن سحب الورقة دون أن تقع العلب .

المواد: علبة مشروبات غازية معدنية عدد 3، ورقة " أو قطعة قماش "، ماء.

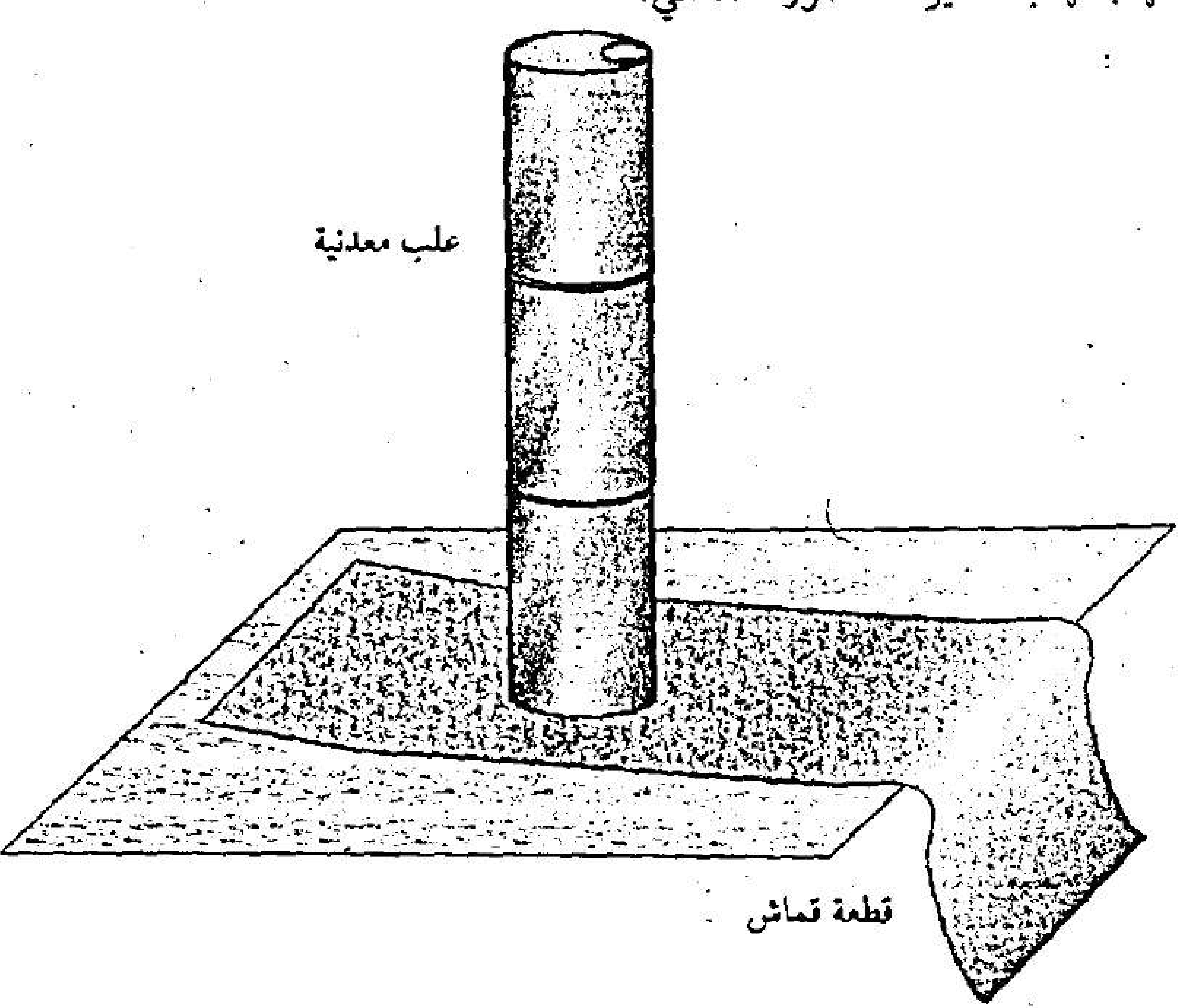
طريقة العمل:

ضع العلب الثلاث فارغة فوق بعض على ورقة موضوعة على جانب طاولة.

اثن الورقة إلى أسفل واسحبها بسرعة، لو حاولت سحب الورقـة ببطء ستفشل بالتأكيد.

املأ العلب بالماء وكرر سحب الورقة، سوف تنجح بسحب الورقة بسهولة .

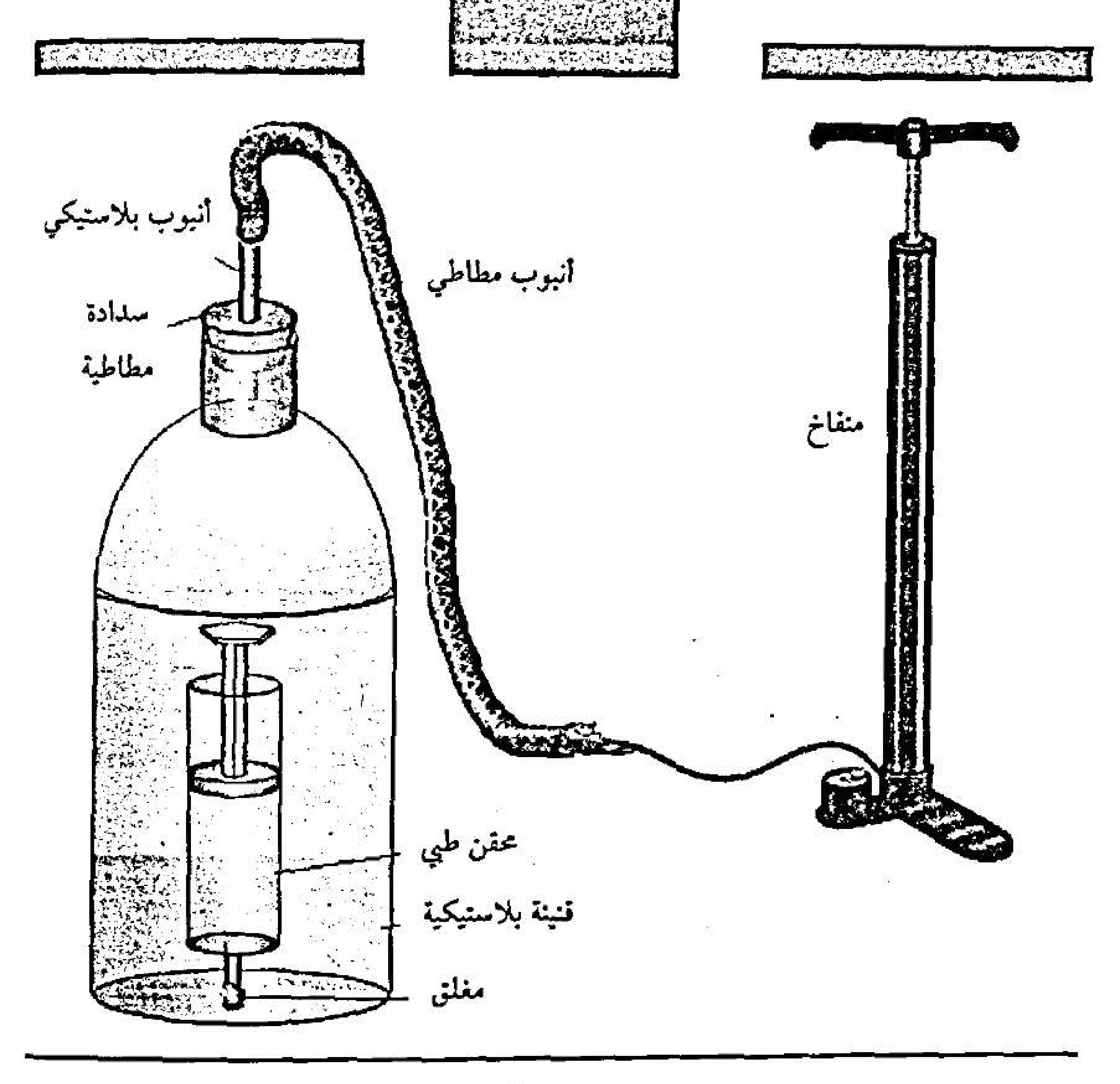
العلب لا تقع عند سحب الورقة بسرعة بسبب قصورها الذاتي ومع زيادة كتلتها"بملئها بالماء" يزداد قصورها الذاتي.



محقن في قنينة

محقن مغلق الفتحة موضوع في قنينة ماذا يحدث له عند ضغط الهواء في القنينة بواسطة منفاخ.

يقل حجم الهواء في المحقن فيتحرك المكبس إلى الداخل حسب ما ينص عليه قانون بويل من وجود علاقة عكسية بين حجم الهواء المحصور والضغط الواقع عليها وإذا فتحت القنينة يعود مكبس المحقن إلى وضعه السابق.



حفظ الألوان

انظر إلى هذه الأداة المصنوعة من قناني بلاستيكية وتحتوي على سائل » الماء « ؟ ربما ؟

شغل الثنائي الضوئي " الأحمر " وافتح الثقب، تلاحظ خروج الماء من الثقب بلون أحمر. لماذا ؟

المواد: قنينة بلاستيكية شفافة، حوض بلاستيكي، ثنائي ضوئي أحمر،بطارية، محلول مخفف من مادة قاعدية (هيدروكسيد الصوديوم) / يوضع في القنينة العليا، محلول كاشف فينولفثالين / يوضع في القنينة السفلى

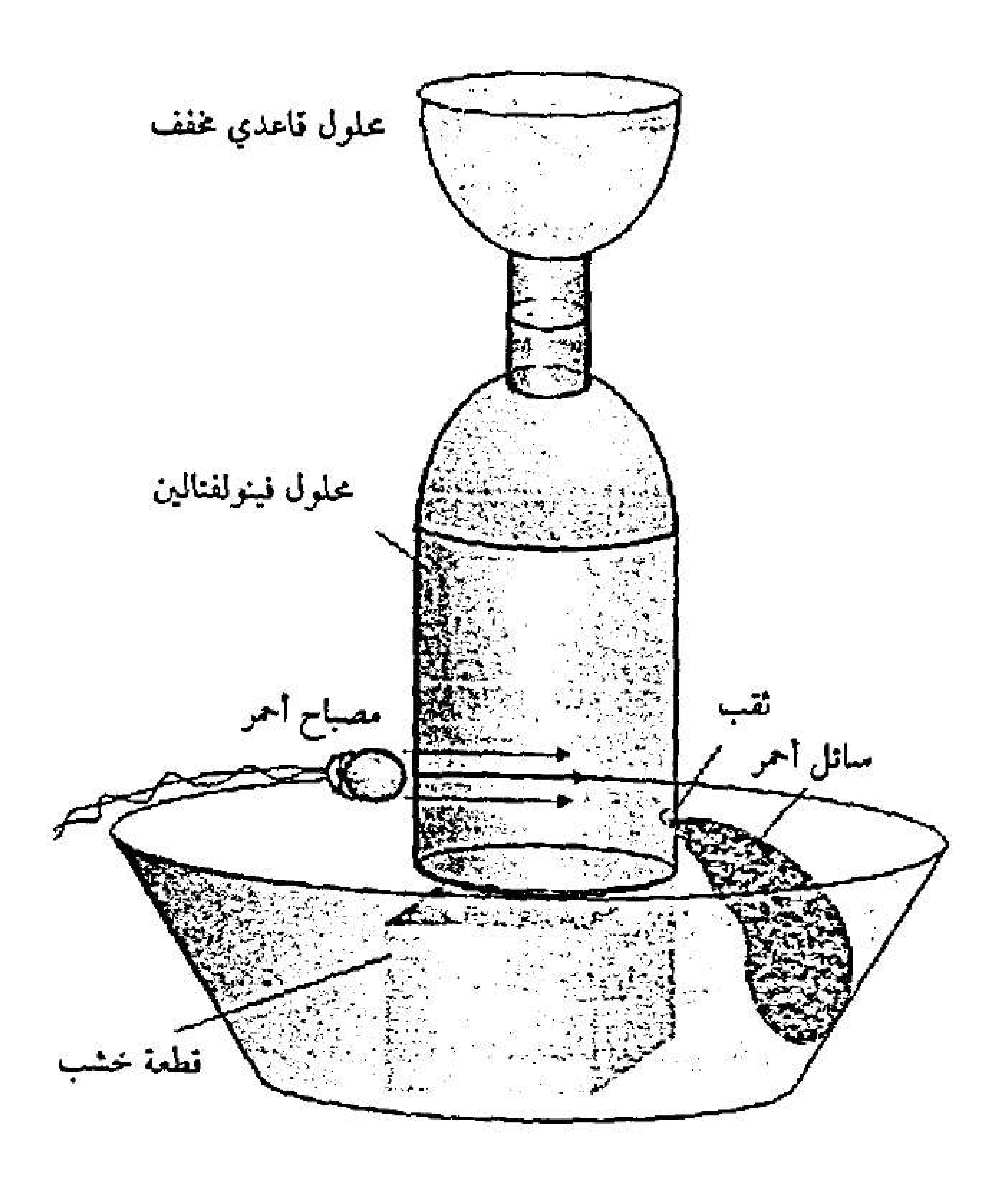
طريقة العمل :

املأ كل قنينة بالمحلول المخصص لها، يمكن غلق الثقب بشريط لاصق .

ثبت الثنائي الأحمر على القنينة مقابل الثقب، شغل الثنائي .

ارفع الشريط عن الثقب.

النتائج وتفسيرها: سوف يخرج الماء من الثقب بلون أحمر لاختلاط المادة القاعدية مع كاشف الفينولفثالين" لأن لونه أحمر زهري بالوسط القاعدي وعديم اللـون بالوسـط الحمضي" الثنائي الضوئي ليس له تأثير .



سلك معدني لا ينكسر في الماء ؟

سلك معدني سميك موضوع وبشكل مائل في الماء إذا نظرت إليه يبدو لك مستقيماً ولا يعانى من انكسار.



المواد: سلك حديد 30 سم وقطره"1- 2 ملم"، حوض بلاستيكى ، ماء.

طريقة العمل :

ادخل نصف السلك في الماء بزاوية معينة وقدّر زاوية انكساره.

اخرج السلك من الماء واثنه بزاوية مساوية لزاوية انكساره.

ادخل السلك في الماء بحيث يكون اتجاه الثني في السلك معاكس للانكسار وبهذه الطريقة يظهر الجزء الذي تم ثنيه مستقيماً داخل الماء .

النتائج وتفسيرها: عند إدخال سلك مستقيم في الماء يظهر منكسراً بزاوية تعتمد على معامل انكسار الماء، ومعامل انكسار الهواء، إذا قمت بثني السلك بنفس الزاوية ولكن باتجاه معاكس فسوف تظهر صورة الجزء السفلي من السلك على امتداد الجزء العلوي ،لتنجح هذه الخدعة يجب تثبيت السلك بزاوية معينة فإذا تغيّرت زاوية السقوط تغير زاوية الانكسار وتنكشف الخدعة وانصحك بلصق الجزء السفلي من السلك بقاعدة الكأس.

سكر غريب الأطوار

لديك قطعتين من السكر عند تقريبهما من مصدر للحرارة تحترق القطعة الأولى وتنصهر القطعة الثانية، لماذا ؟

المواد: قطعتين من السكر، مصدر حرارة " موقد كحول، شمعة ،..."، ملقط، رماد سيجارة.

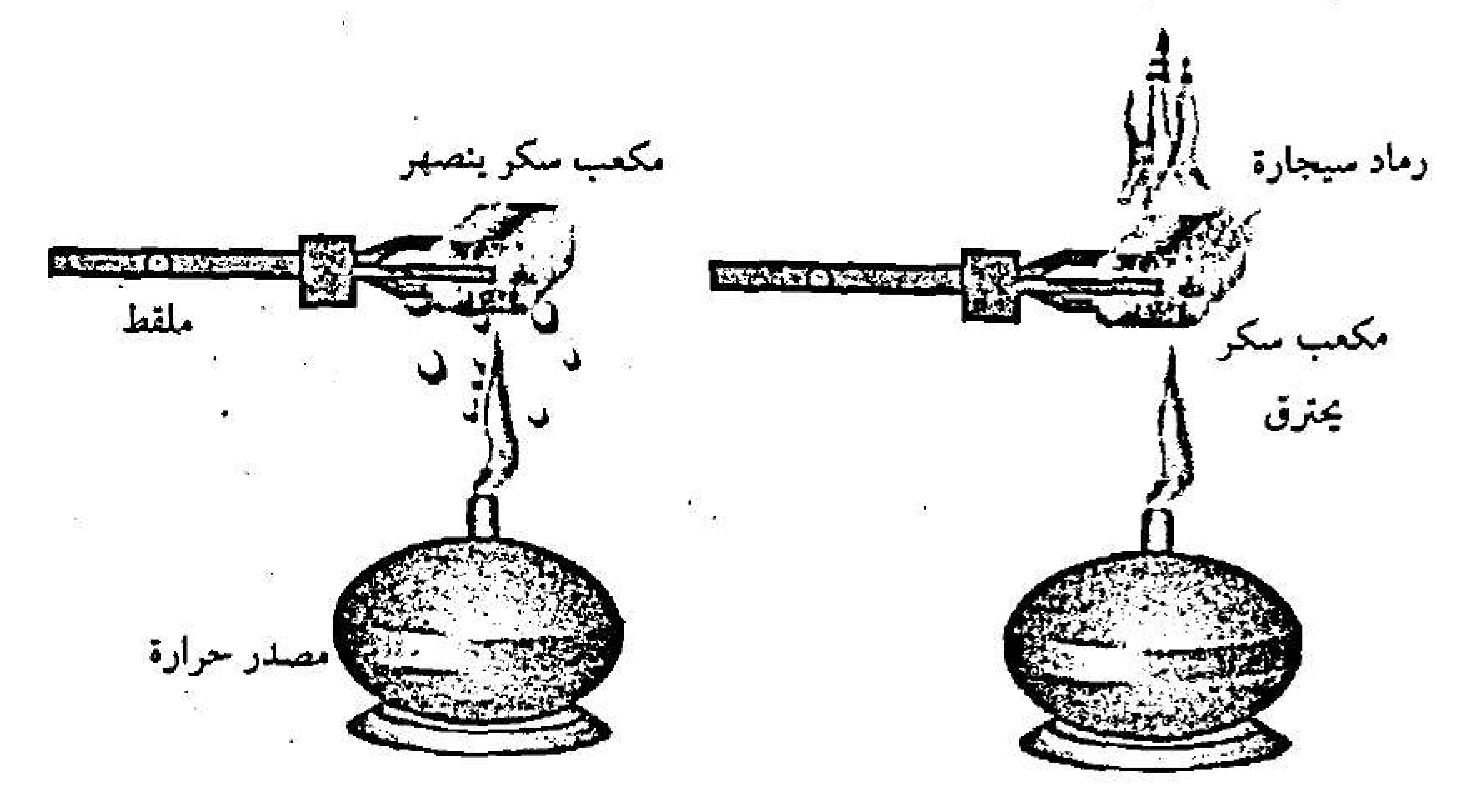
طريقة العمل:

امسك قطعة السكر بالملقط وأشعل الشمعة (أو الموقد الكحولي).

اغمس قطعة السكر في رماد السيجارة ثم قربها من مصدر الحرارة.

امسك قطعة السكر الأخرى بالملقط وقربها من مصدر الحرارة.

النتائج وتفسيرها: سوف تشتعل القطعة الأولى ،وتنصهر القطعة الثانية بسبب احتواء رماد السيجارة على عناصر تعمل كعوامل مساعدة على الاحتراق " تفاعل السكر والأكسجين".



أنابيب غريبة

لديك أنبوبتين بلاستيكيتين طول الأنبوبة 1 متر وقطرها " 1 - 2 سم" امسك الأنبوبة من وسطها وحركها في الهواء بشكل دائري. أي الأنبوبتان أثقل من الأخرى ؟

المواد: أنبوبة بلاستيكية طولها 1 متر وقطرها" 1- 2 سم" عدد 2 / من أنابيب التمديدات الكهربائية، برادة حديد أو رمل "500 - 1000 غم"، قطن أو إسفنج، شريط لاصق.

طريقة العمل:

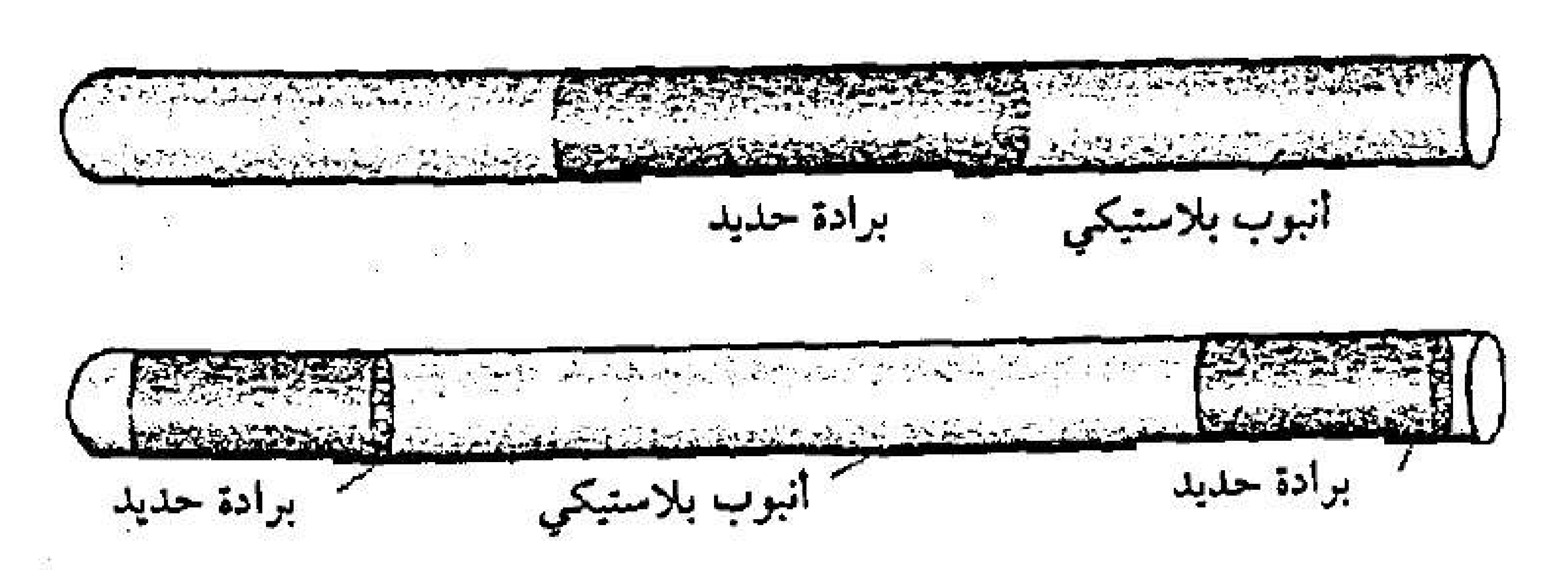
اقسم برادة الحديد إلى كميتين متساويتين.

ضع برادة الحديد في وسط الأنبوبة "الأولى"، استخدم قطع من القطن لتثبيت البرادة في مكانها.

اقسم برادة الحديد الخاصة بالأنبوبة الثانية إلى نصفين متساويين وضعهما على طرفي الأنبوبة/ كما في الشكل، استخدم سلك حديد لوضع قطع القطن مكانها، أغلق الأنبوبتين.

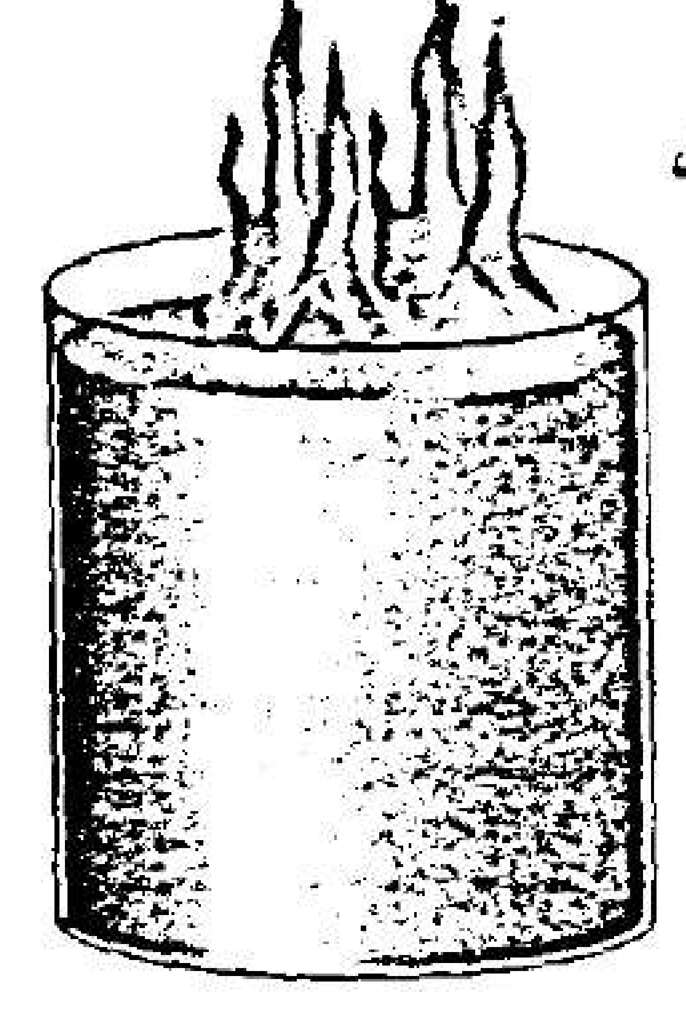
امسك الأنبوبتين - كل واحدة بيد - من وسطها و لوّحها في الهواء بشكل دائري.

النتائج وتفسيرها: سوف تشعر أن الأنبوبة الثانية أثقل من الأنبوبة الأولى مع أن الأنبوبتين لهما نفس الكتلة ولكن شعورك هذا يكون بسبب القصور الدوراني لأنك تحتاج إلى جهد أكبر لتدوير الأنبوبة الثانية، حيث أن الثقل الموجود فيها "برادة الحديد" يقطع مسافة أطول في الهواء ولهذا تحتاج إلى طاقة أكبر لتدويرها. يمكن استبدال الأنبوبتين بقشتي مص وأربع مشابك ورق.



حرق الماء

يمسك أحدهم كأس زجاجي يبدو فارغاً ويملأه بالماء من الصنبور ثم يقرب مصدر لهب من سطح الماء فيشتعل ؟



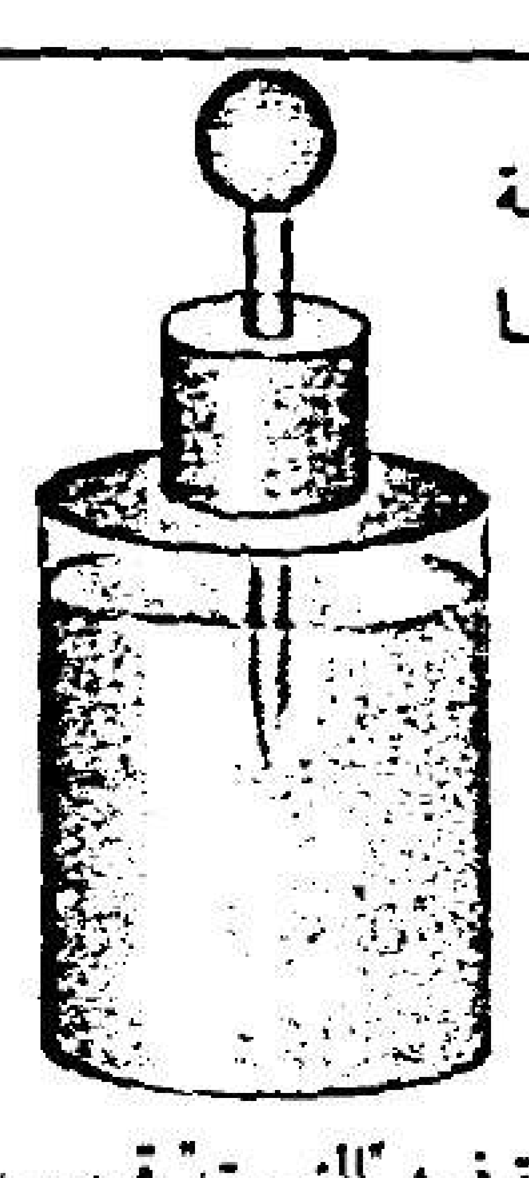
المواد: كأس زجاجي فارغ، كحول إيثيلي (ايثانول)، ماء، علبة ثقاب.

طريقة العمل:

ضع في الكأس كمية قليلة من الكحول وحركها لتتوزع داخل الكأس، سوف يظهر الكأس وكأنه فارغ، هذه الخطوة تجهز مسبقاً. املأ الكأس بالماء. سوف يطفو الكحول على وجه الماء، لماذا ؟

قرب عود ثقاب مشتعل من سطح الكأس. سوف يشتعل الكحول .

ذوبان الزجاج



زجاجة مملوءة بسائل شفاف، ادخل القطارة في الزجاجة سوف تستطيع رؤية زجاج القطارة. اضغط القطارة واملأها بالسائل، سوف تختفي أنبوبة القطارة.

المواد: قطارة زجاجية، زيت نباتي .

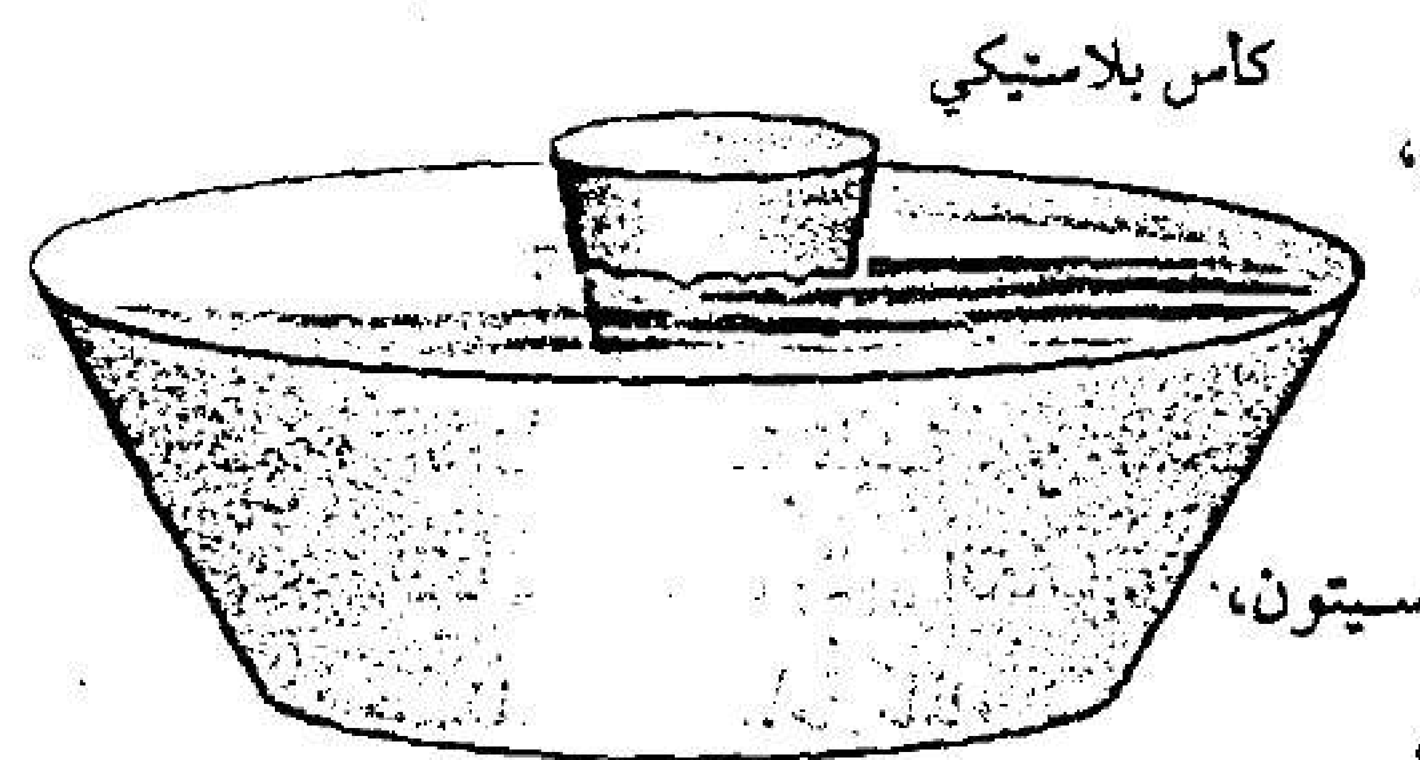
طريقة العمل:

املأ زجاجة القطارة بالزيت النباتي وادخل القطارة فيها ثم اسحب الزيت بداخلها.

سوف تختفي أنبوبة القطارة لأن معامل انكسار الوسط الموجودة فيه "الزيت" قريب من معامل انكسارها وتتوفر سوائل أخرى لها معامل انكسار مساو لمعامل انكسار الزجاج.

اختفاء الكأس

كأس زجاجي يحتوي على سائل شفاف، ضع داخله كأس من البلاستيك المستهلك، وسوف يختفي الكأس البلاستيكي تدريجياً .



المـواد: كـأس زجـاجي، أسيتون، كأس بلاستيكي مستهلك

طريقة العمل:

املأ الكأس الزجاجي بالأسيتون، ضع الكأس البلاستيكي في الكأس الزجاجي، سوف يذوب البلاستك بالأسيتون لأن الأسيتون يستعمل كمذيب عضوي قادر على إذابة المواد البلاستيكية ويستعمل أيضاً لإزالة طلاء الأظافر .

مادة مقاومة للجاذبية

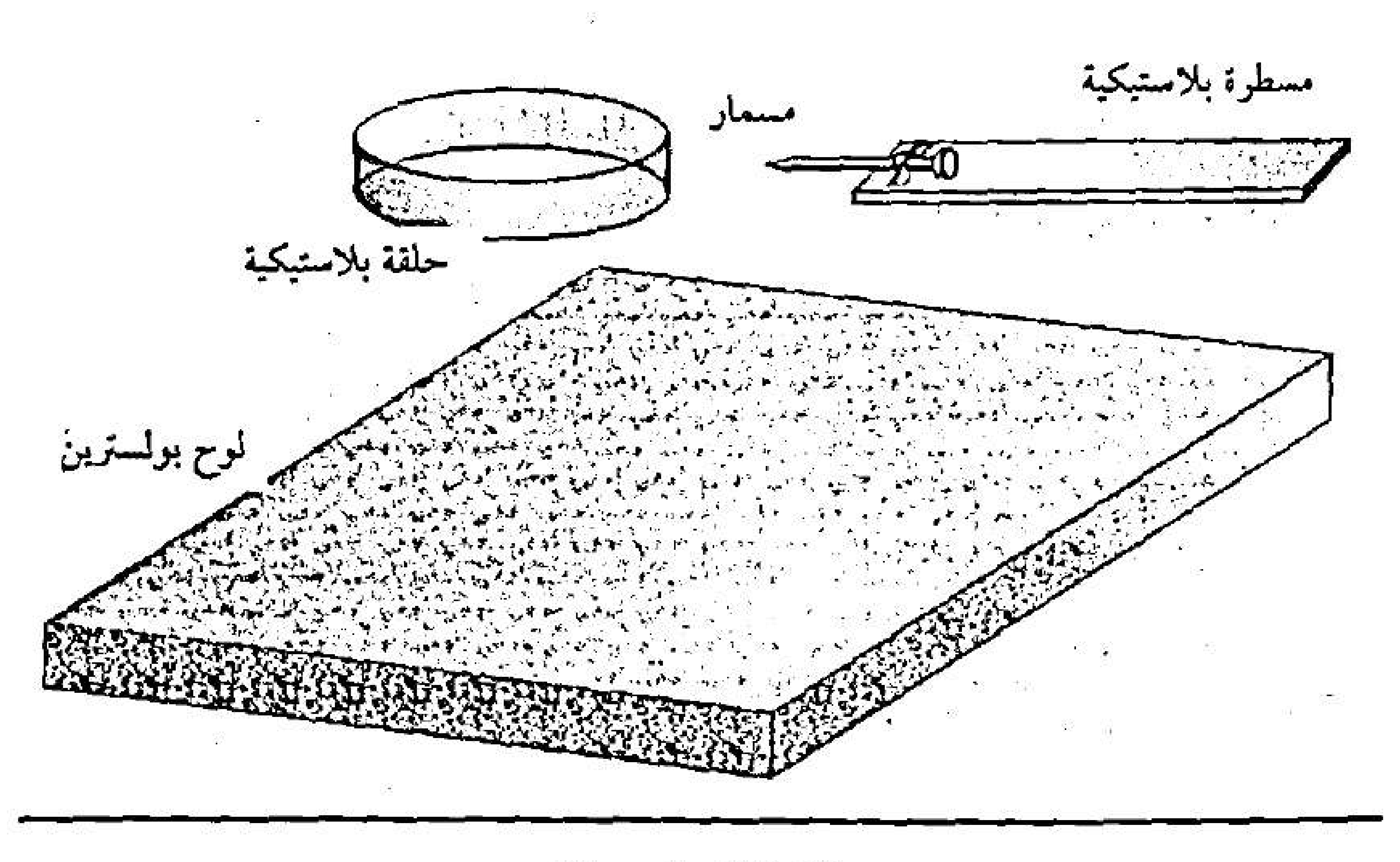
أمامك قطعة من الواح البولسترين أبعادها 50 × 50 سم - او أكثر - وتطفو فوقها حلقة من شفافية يمكن تحريكها عن بعد ؟

المواد: لوح من البولسترين،كيس بلاستيكي (كيس تثليج)، مقص، شريط لاصق، قطعة صوف، مسطرة بلاستيكية مثبت على رأسها مسمار صغير.

طريقة العمل:

(يجب أن يتم العمل في جو جاف) قص شريط من الكيس أبعاده 1 × 12 سم والصقه بشكل حلقة.

أدلك لوح البولسترين بقطعة الصوف، أدلك الحلقة بقطعة الصوف، ارفع الحلقة بواسطة المسطرة فوق اللوح، سوف تبقى معلقة في الهواء لأنهتا تحمل شحنة كهربائية مشابهة لشحنة اللوح، حاول تقريب إصبعك من الحلقة ؟



قنينة متحيزة

بطاقة مكتوب عليها CARBON DOXIDE إذا وضعتها خلف قنينة مملوءة بالماء ونظرت إليها من خلال القنينة تلاحظ أن الكلمة الأولى انعكست والكلمة الثانية بقيت كما هي، لماذا ؟

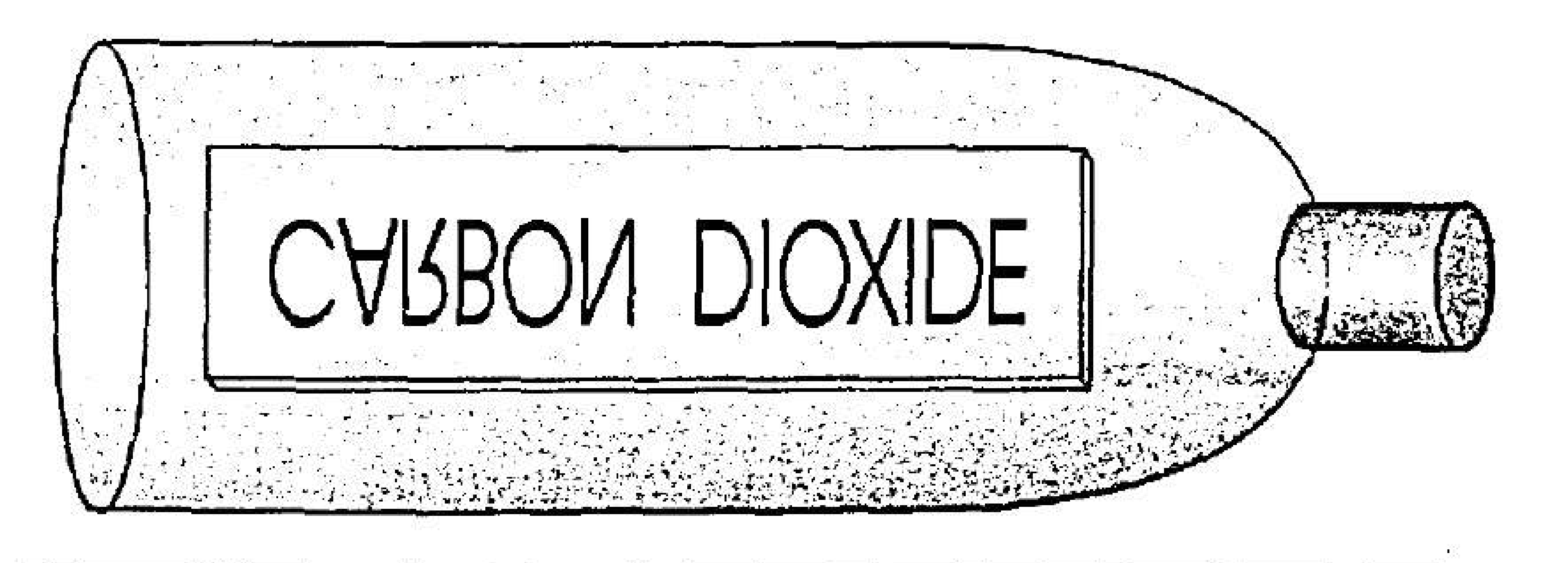
المواد: قنينة بلاستيكية شفافة، ماء، بطاقة كرتون مكتوب عليها CARBON DIOXIDE

طريقة العمل:

- الصق البطاقة على الحائط.
- املأ القنينة وضعها أمام البطاقة، قد تحتاج لتغيير المسافة بين البطاقة والقنينة .

سوف تشاهد كلمة CARBON مقلوبة و DIOXDE معتدلة ،لأن القنينة المملوءة بالماء تعمل كعدسة محدبة اسطوانية، وهي تقلب الكلمتين ولكن كلمة DIOXDE متماثلة عمودياً ولهذا تظهر معتدلة .

CARBON DIOXIDE



اختفاء الدخان

علبة من البلاستك الشفاف مليئة بالدخان إذا دلكتها بقطعة صوف سوف يختفي الدخان كلياً.

المواد: علبة بلاستيكية/ علبة ذهب، غلاف شريط تسجيل، قطعة صوف.

طريقة العمل:

املأ العلبة بدخان بخور واغلقها جيداً.

ادلك اللعبة بقطعة صوف او فرو ، تلاحظ أن الدخان يتلاشى تدريجياً .

دلك العلبة يؤدي إلى شحنها فتنجذب دقائق الدخان إلى غلاف العلبة وتلتصق بها.

الوقوف في الهواء

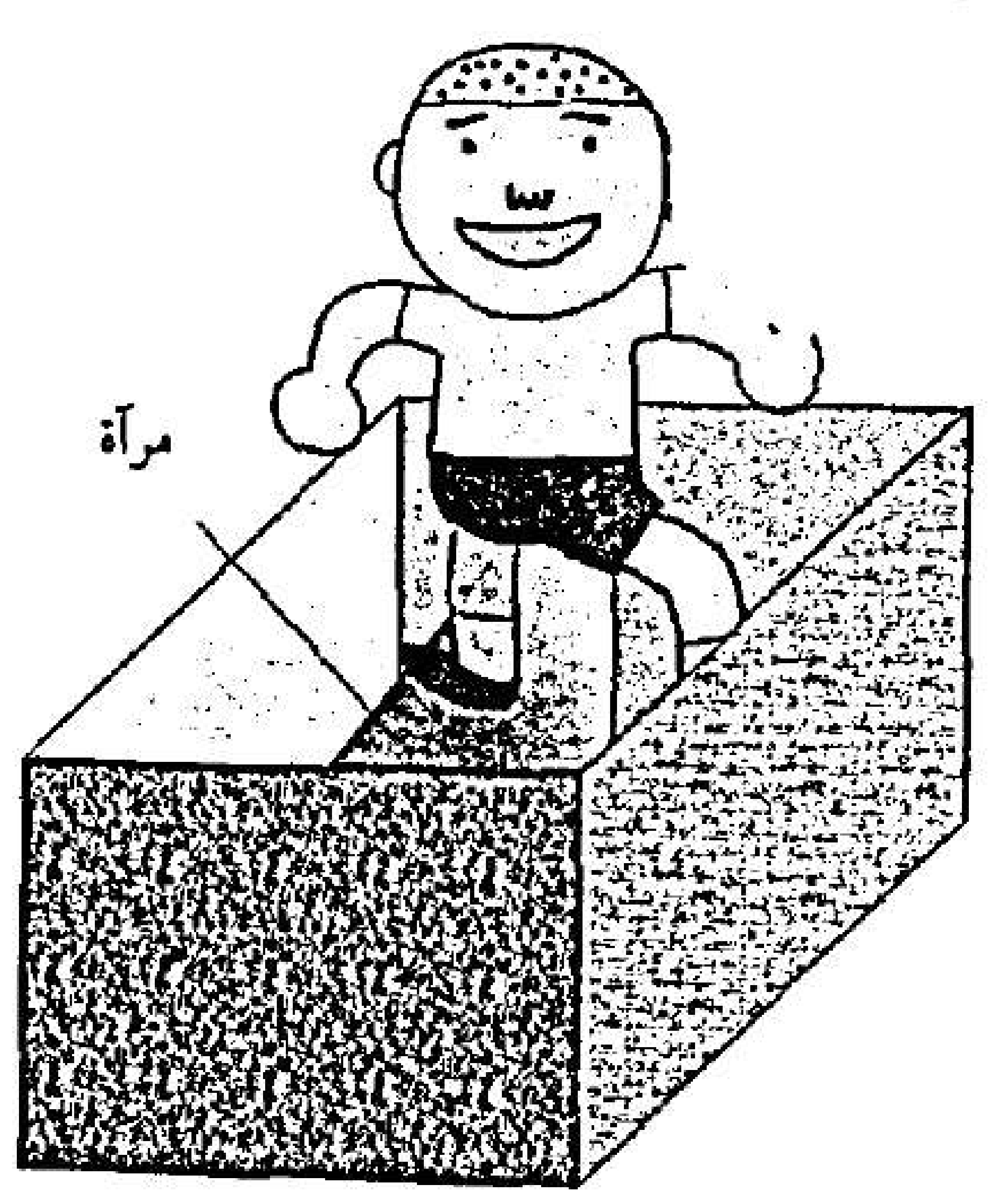
شخص يبدو معلقاً في الهواء في وسط صندوق من الخشب أو الكرتون المقوى.

المواد: صندوق من الخشب أو الكرتون المقوى ،مرآة مستوية 40 × 30 سم .

طريقة العمل:

ثبت المرآة في وسط الصندوق " كما في الرسم".

ضع إحدى رجليك خلف المرآة على قاعدة الصندوق وارفع رجلك الأخرى في الهواء أمام الصندوق، سوف يرى المشاهد رجلك المرفوعة في الهواء وصورتها فبالمرآة ولهذا ستبدو واقفاً في الهواء.



أشـباح

في غرفة معتمة يظهر أمام المرآة المقعرة شبح لدمية صغيرة ؟ !

المواد: مرآة مقعرة / يفضل أن تكون ذات قطر كبير، مصباح كـهربائي / رز يـل أو لمبة صغيرة، جسم صغير "دمية"، علبة من الكرتون المقوى، أغو أو لحام بلاستيكي.

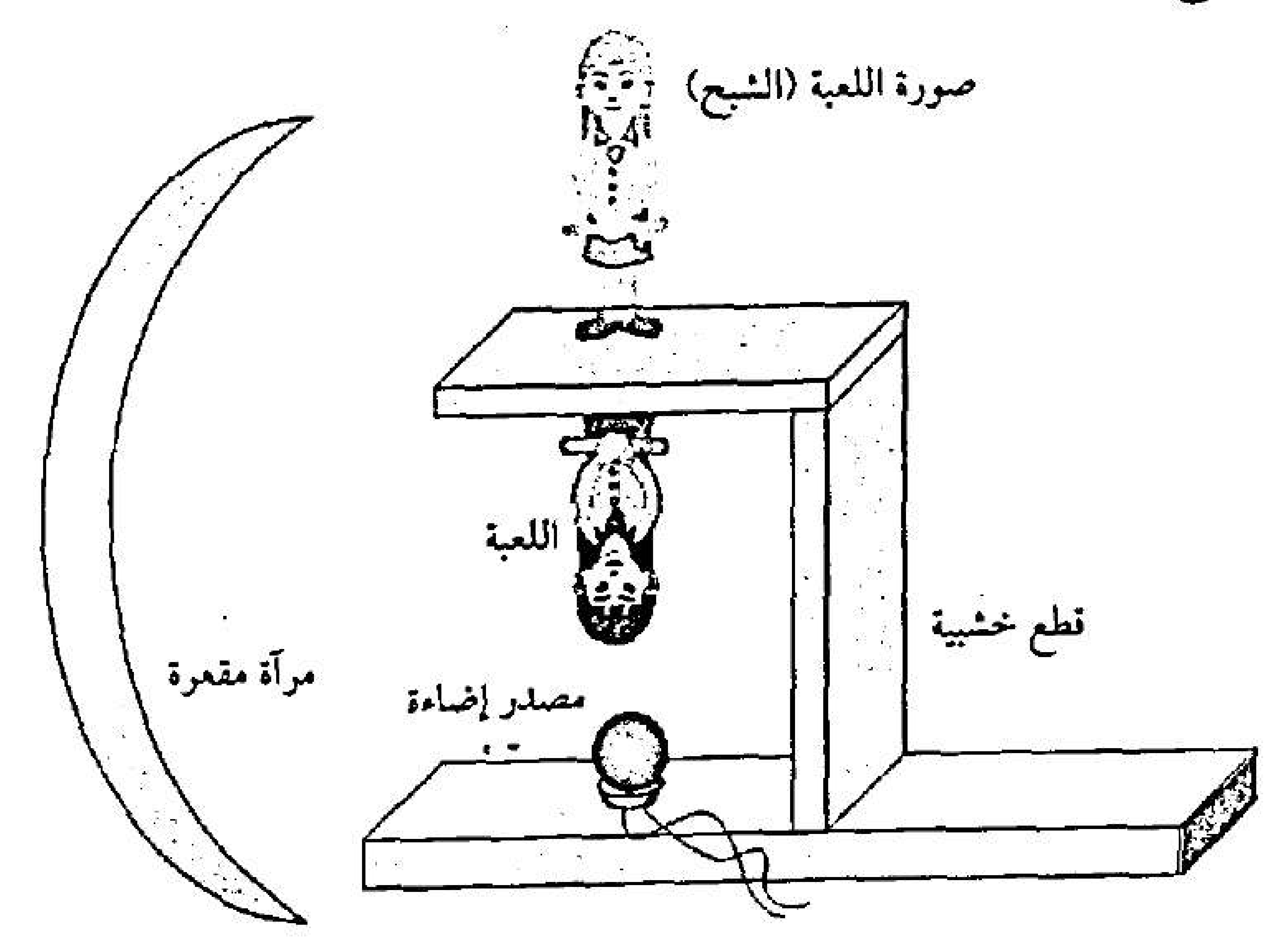
طريقة العمل:

ضع العلبة بحيث تكون فتحتها إلى أحد الجوانب.

ثبت المصباح في أسفل العلبة .

ثبت الدمية مقلوبة فوق المصباح / كما في الشكل.

عتم الغرفة، أشعل المصباح وثبت المرآة أمام الدمية، على بعد مناسب "وهو البعد البؤري للمرآة " لتكوين صورة حقيقية للدمية بنفس الحجم وتظـهر معتدلـة لأن الدميـة مثبتة بوضع مقلوب .



دبابيس لا تشغل حيزاً؟

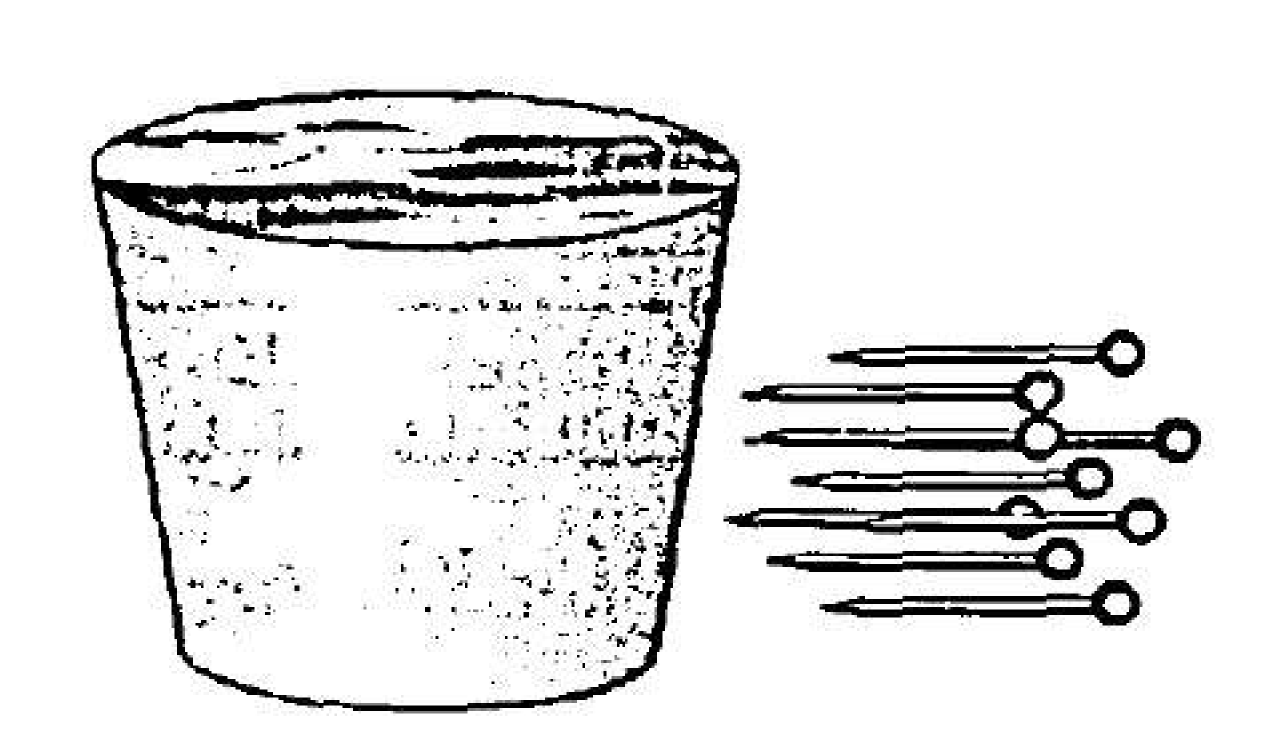
المواد: كأس زجاجي، ماء، علبة دبابيس.

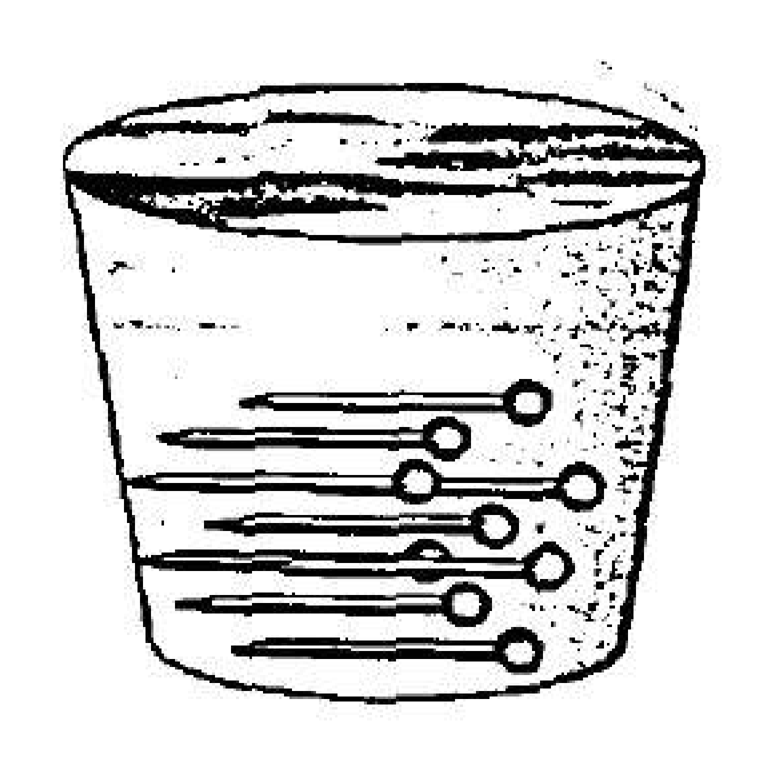
طريقة العمل:

املأ الكأس بشكل كامل بالماء حتى يسيل من حافتيه ثم ضعه على ورقة جافة.

امسك كمية من الدبابيس وأسقطها تدريجياً في الكأس، تلاحظ أن إسقاط الدبابيس في الكأس لا يؤدي إلى خروج أية كمية من الماء من الكأس علماً بأن كل مادة تشغل حيزاً.

إضافة الدبابيس إلى الكأس تؤدي إلى تحدب سطح الماء بسبب قوة التوتر السطحي.

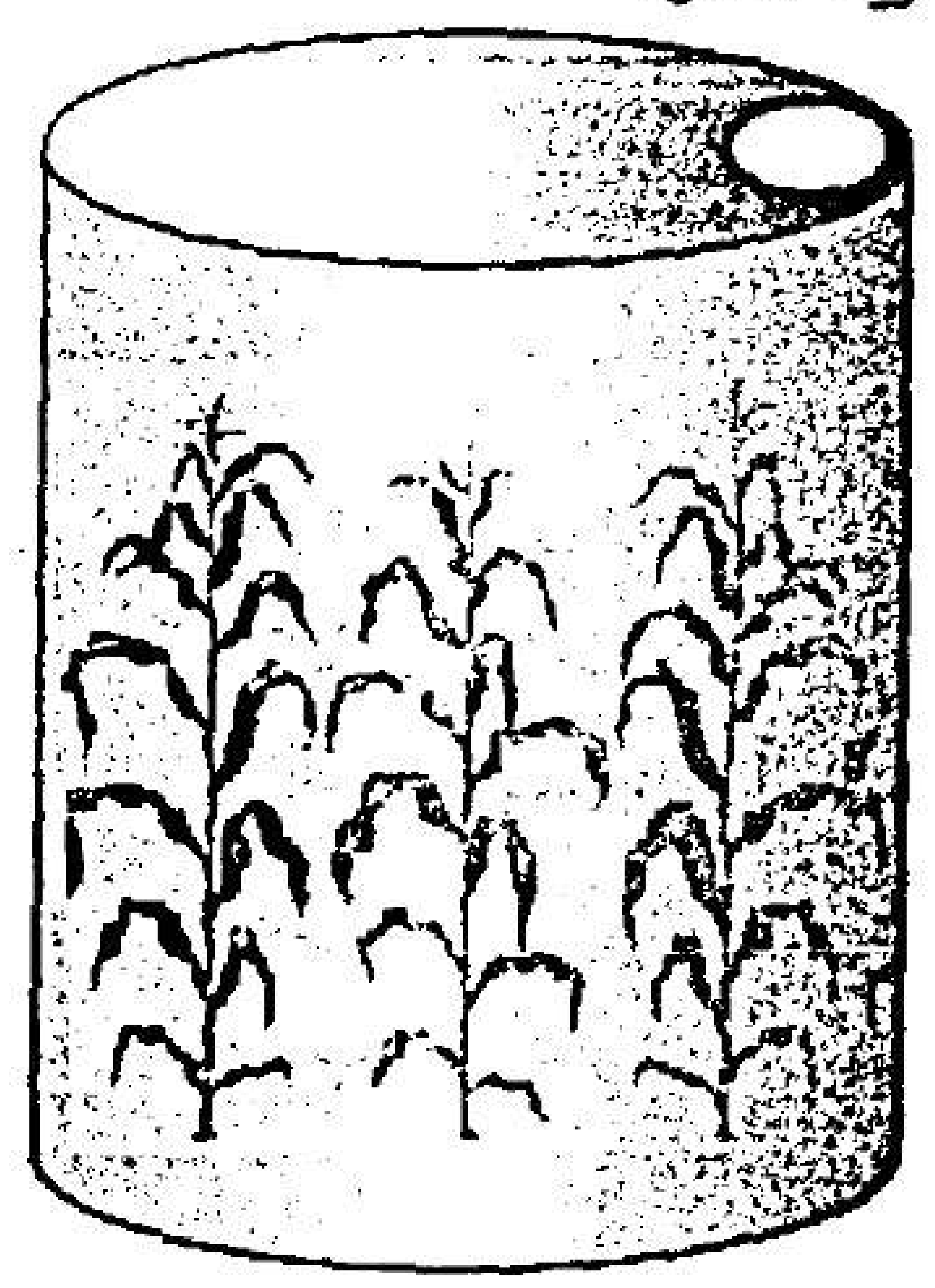




أيهما أثقل العلبة الكبيرة أم الصغيرة؟

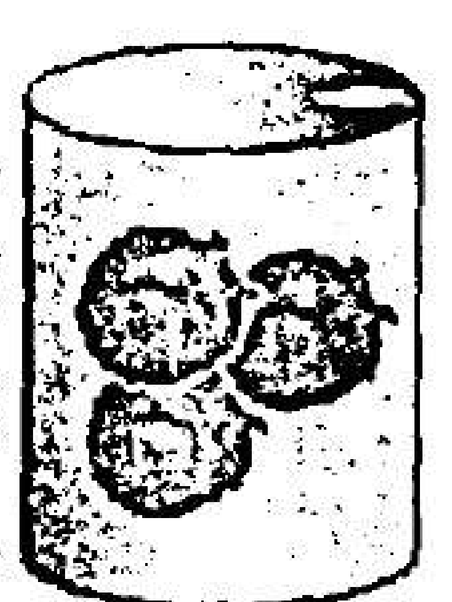
المواد: علبة معدنية صغيرة، علبة كبيرة (حجمها عدة أضعاف حجم العلبة السابقة، أو صندوق من الكرتون)، ميزان، رمل.

طريقة العمل:

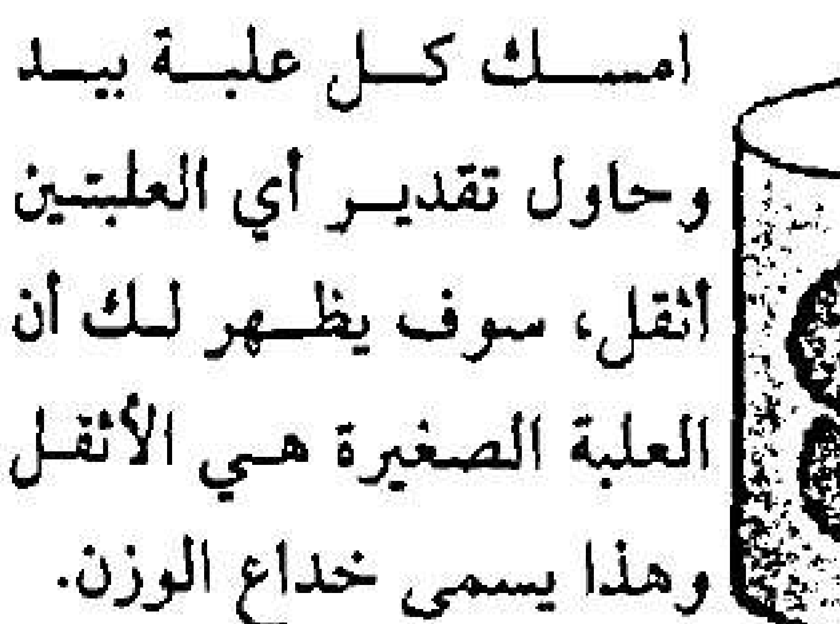


ضع العلبة المعدنية الصغيرة علـى إحدى كفتي الميزان وضع العلبة الكبيرة على الكفة الأخرى.

أضف كمية من الرمـل لإحـدى العلبتين حتى تساوى كتلتيهما.



امسـك كـل علبـة بيـد وحاول تقديـر أي العلبتين أثقل، سوف يظـهر لـك أن العلبة الصغيرة هـي الأثقـل وهذا يسمى خداع الوزن.



المروحة والتلفزيون

إذا وضعت مروحة وهي في حالة تشغيل أمام شاشة التلفزيون أو الحاسوب فإنك تستطيع رؤية ريشها وكأنها متوقفة أو تدور بسرعة بطيئة جداً للأمام أو الخلف.

المواد: تلفزيون أو حاسوب ، مروحة.

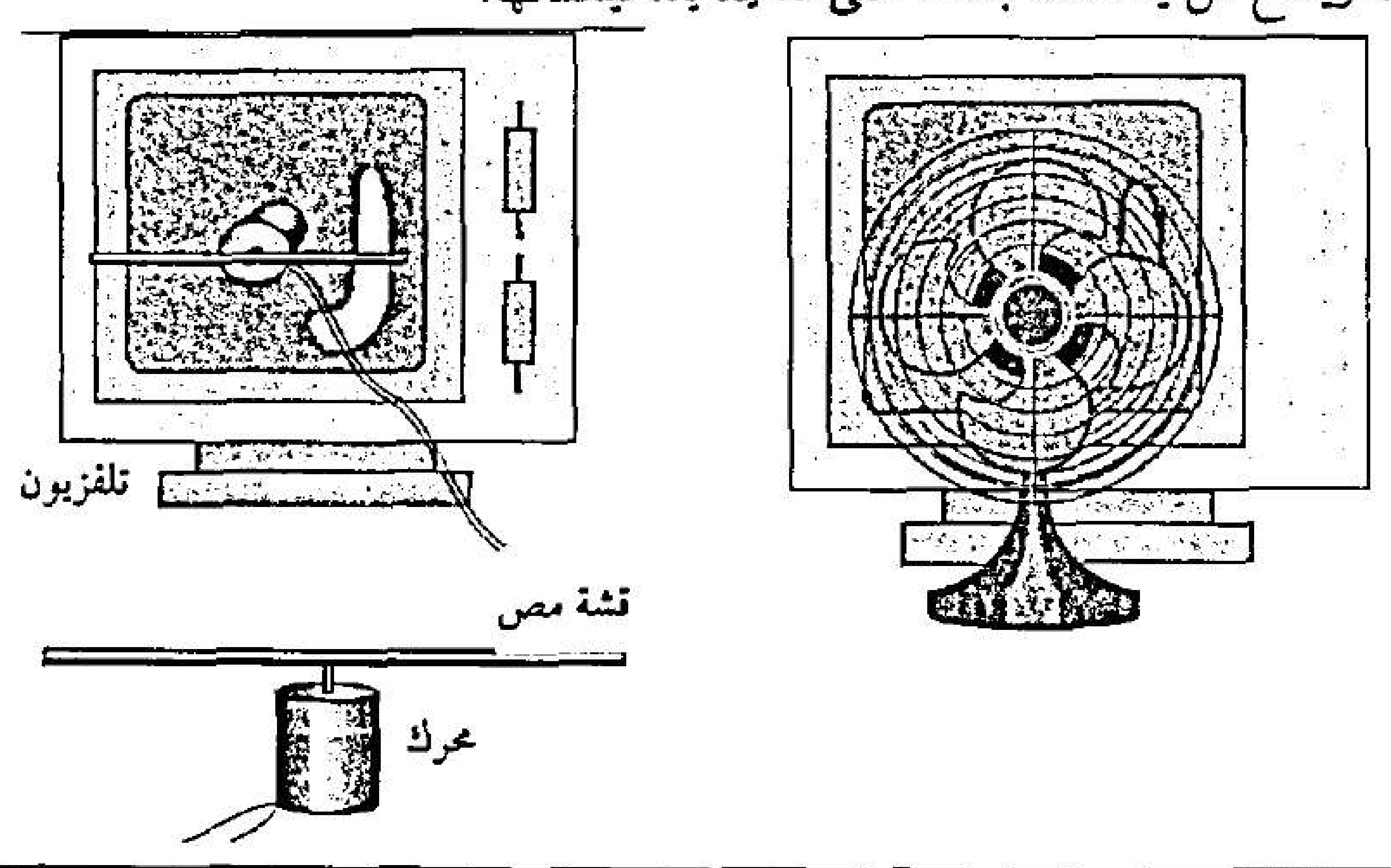
طريقة العمل:

شغل التلفزيون، شغل المروحة، يفضل تعتيم الغرفة

ضع المروحة أمام شاشة التلفزيون وانظر إليها، سوف تجـد أن ريشـها متوقفـة أو بطيئة الحركة.

التلفزيون يعرض عدد من الصـور في الثانيـة، " 25 " صـورة في بعـض الأنظمـة، وكل صورة تعرض على دفعتين ولهذا تعطي شاشة التلفزيون 50 صورة في الثانية وتعمل بشكل مشابه لجهاز الستروبوسكوب "جهاز الرؤية المتقطعة".

يمكن استبدال المروحة بمحرك صغير تركّب على محوره قشة مص وإذا أوصلته بمصدر قدرة متغير الجهد يمكن التحكم بسرعته لتتناسب مع تردد الشاشة لتظهر القشة ثابتة ويقتنع من يشاهدها بذلك حتى قد يمد يده ليمسكها.



شوكة رنانة وراقصة أيضاً !

إذا ضربت شوكة رنانة بمطرقة لتهتز ونظرت إليها أمام شاشة التلفزيون تراها تتمايل؟

المواد: شوكة رنانة، مطرقة، تلفزيون أو حاسوب.

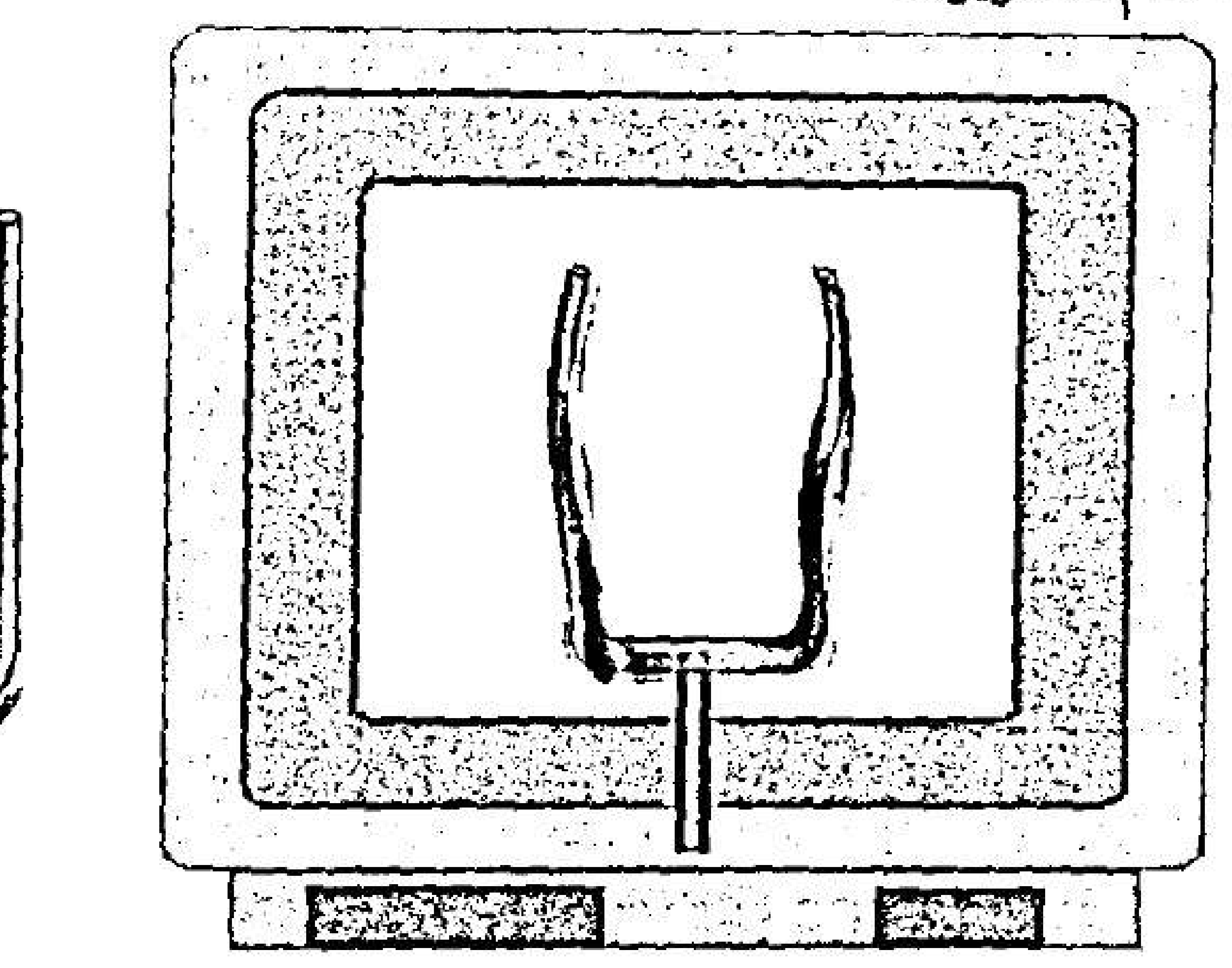
طريقة العمل:

اضرب الشوكة بالمطرقة لتهتز .

ضع الشوكة أمام شاشة التلفزيون وانظر إليها، ترى أنها تتلوى وتتمايل، حاول مشاهدة الشوكة بوضع أفقي أو عمودي، يفضل أن يكون تردد الشوكة بحدود 200 ذبذبة/ ثانية .

عند مشاهدة الشوكة أمام التلفزيون يعمل التلفزيون كجهاز الرؤية المتقطعة (ستروبوسكوب)، إذا كان تردد الشوكة مساو لتردد شاشة التلفزيون يجب أن تراها ثابتة،

ولكن عادة لا يكون مساو له ولهذا ترى الشوكة تتمايل وهذا الوضع شبيه لمشاهدة ريش المروحة أمام التلفزيون.



قرش أم اثنين ؟

كأس زجاجي مملوء لمنتصفه بالماء، إذا نظرت إليه حسب ما هو موضح في الرسم هل تشاهد قرش واحد أم اثنين ؟

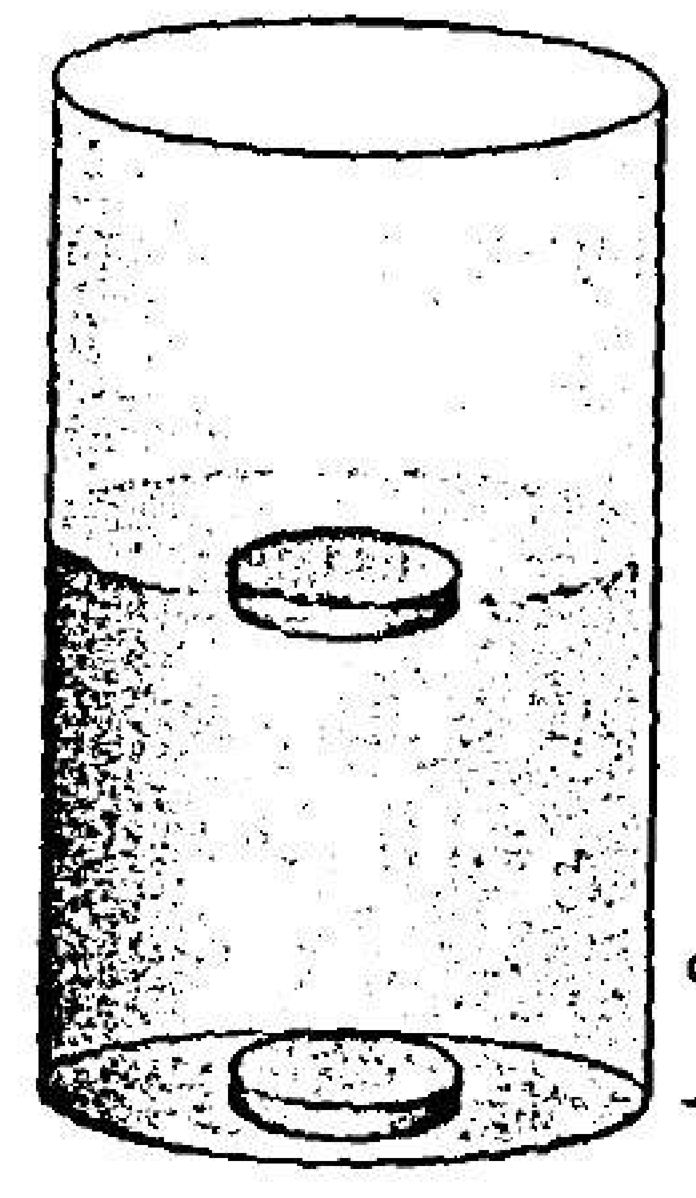
المواد: كأس زجاجي شفاف، قرش، ماء .

طريقة العمل:

ضع كمية من الماء في الكاس.

ضع قرش في قاع الكأس.

انظر إلى الكأس، كما في الرسم.



سوف تشاهد قرشين لا قرشاً واحداً لأن جزء من الأشعة الضوئية يخرج من جانب الكأس والجزء الأخير يمر من خلال سطح الماء.

رؤية من وراء الجدران

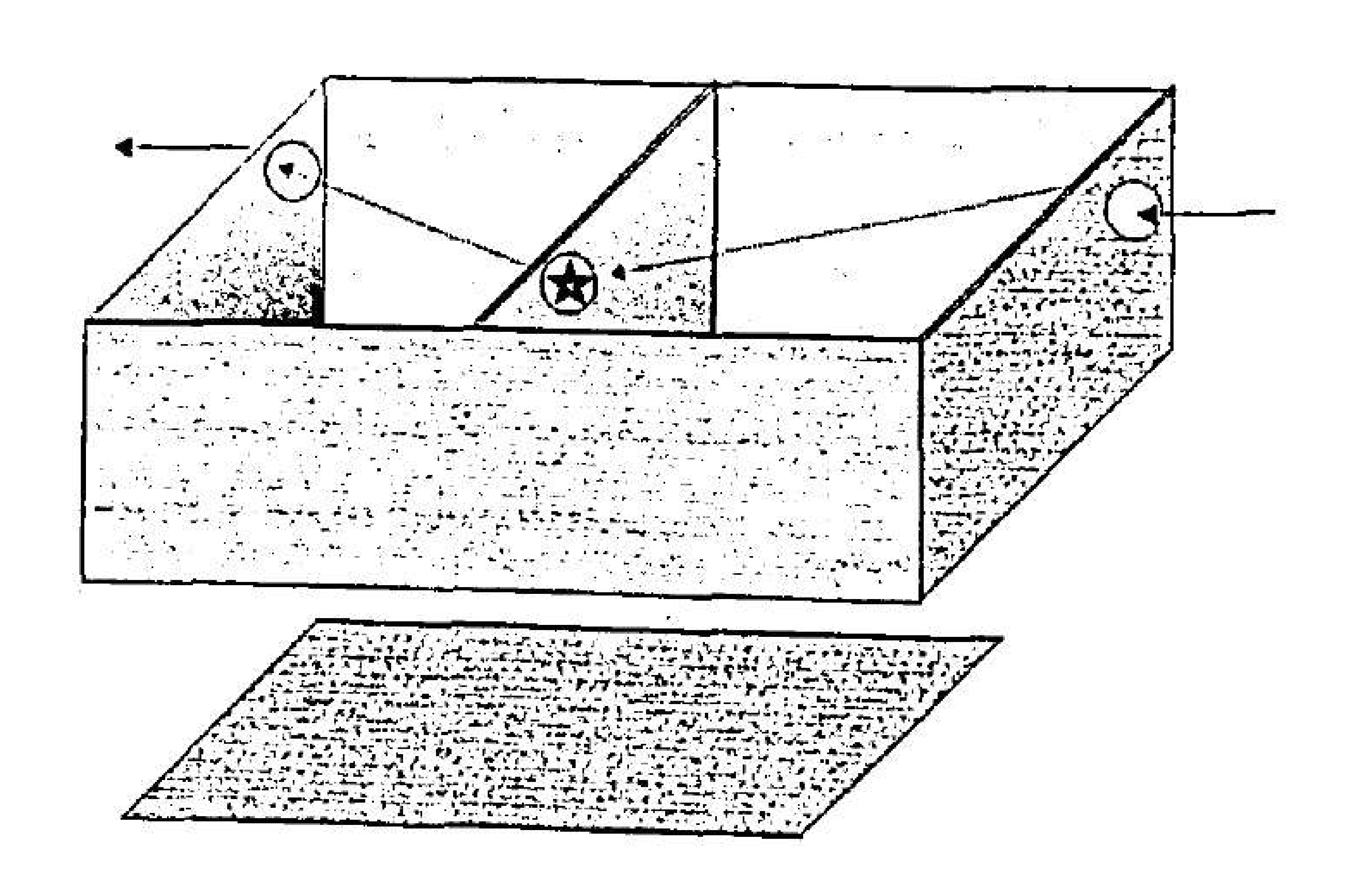
إذا أغلقت الصندوق جيداً ونظرت من خلال النافذة المخصصة. لذلك هل تستطيع رؤية النجمة مع أن الضوء لا يدخل الصندوق إلا من خلال نافذة واحدة والنوافذ الثلاثة ليست على خط مستقيم.

المواد: صندوق من الكرتون المقوى مع غطاء مطلي من الداخل بلون أسود وبه ثلاث نوافذ ليست على استقامة واحدة ، قطعة نايلون شفاف، قلم فلوماستر، شريط لاصق.

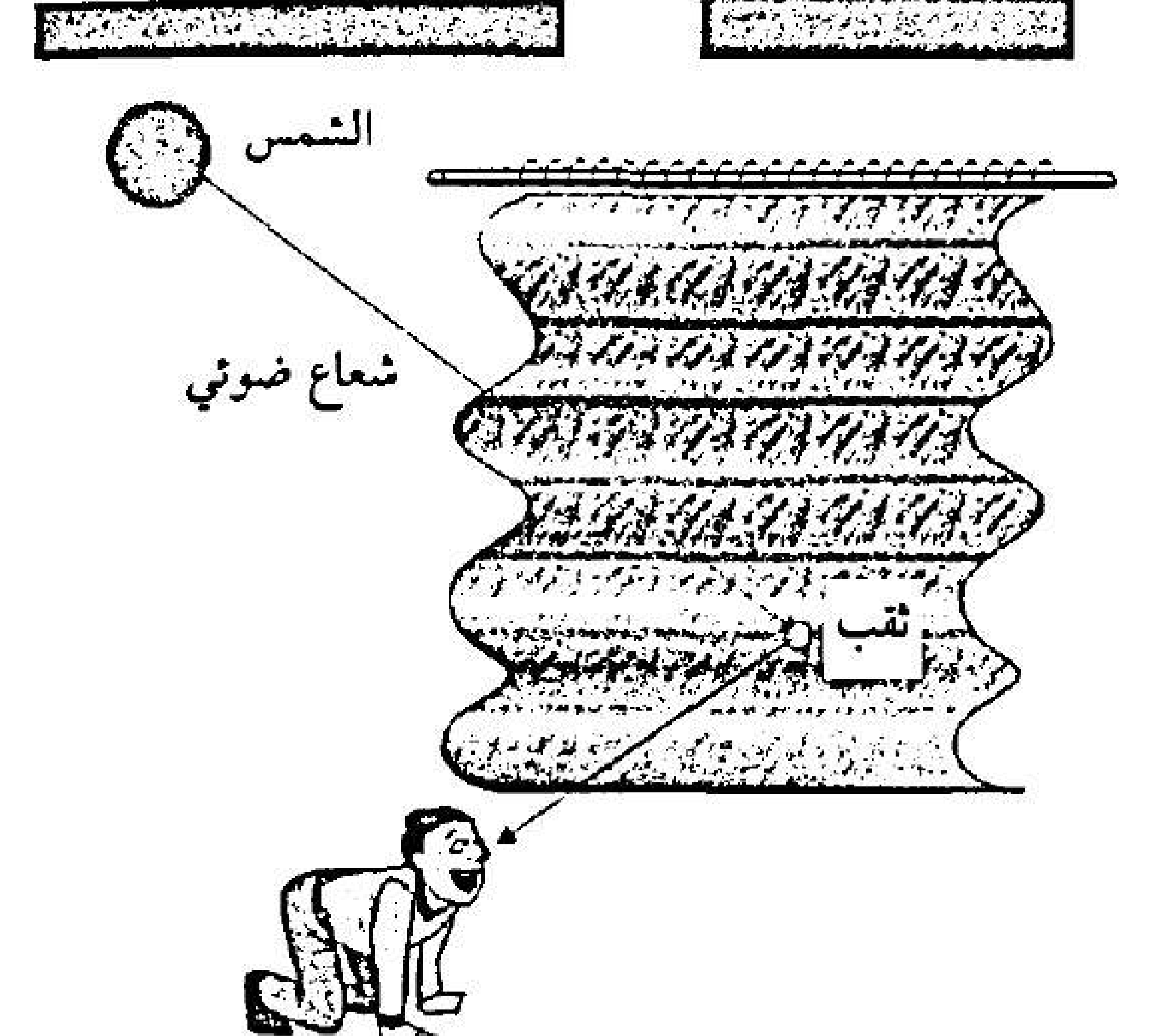
طريقة العمل :

ارسم نجمة أو شكل معين على قطعة النايلون والصقها على النافذة الوسطى.

أغلق الصندوق جيداً، إذا نظرت من النافذة يمكن رؤية النجمة بوضوح، وهذا لا يتعارض مع ما هو معروف عن سير الضوء بخط مستقيم.



فمن صفات الضوء أيضاً الانتشار ويمكن التأكد من ذلك بعمل ثقب صغير في ستارة إحدى النوافذ المقابلة وسوف تتمكن من رؤية الضوء يخرج من الثقب إذا وقفت في أي مكان في الغرفة.



أقماع تتحدى الجاذبية

أداة مكونة من قمعين تسير في المجرى المائل إلى الأعلى، هل تغلبت هذه الأداة على قوة الجاذبية ؟

المواد:قمعين بلاستيكيين ، قضيب حديد أو مسطرة عدد 2، كتاب، شريط لاصق.

طريقة العمل :

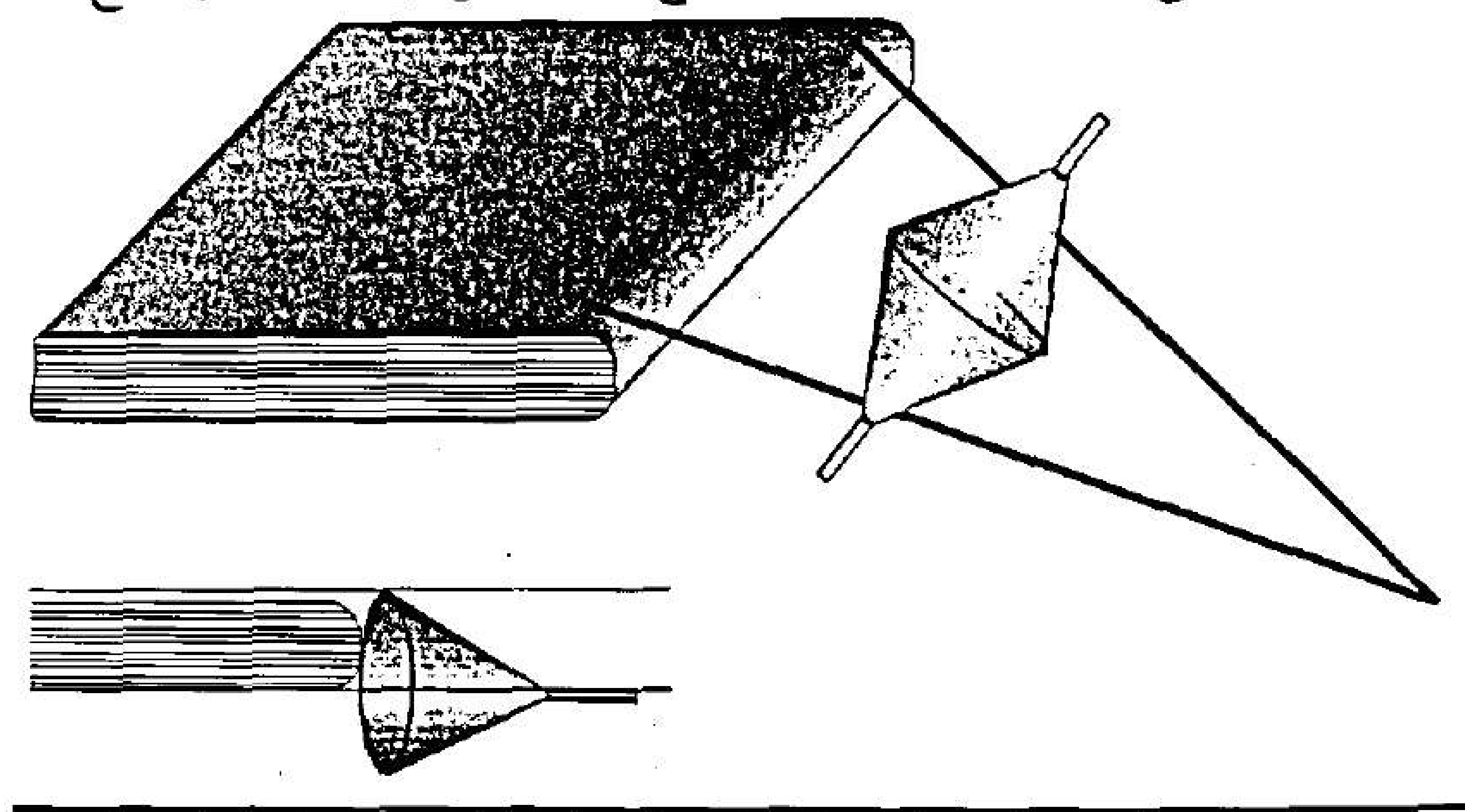
ثبت فتحتي القمعين الواسعتين مع بعض باستعمال شريط لاصق.

ثبت القضيبين أو المسطرتين مع بعض بشكل زاوية حادة، لعمل مجرى مائل، يوضع كتاب تحت الطرف الواسع للمجرى.

ضع القمعين في وسط المجرى، إذا كانت زاوية المجرى وسمك الكتاب مناسبين سوف يتجه القمعين إلى أعلى.

هذا في الواقع ليس تحدي للجاذبية مع أن القمعين ارتفعا للأعلى ولكن مركز كتلتيهما نزل إلى الأسفل.

لضمان نجاح التجربة يجب أن يكون ارتفاع الكتاب أقل من نصف قطر القمع.



خطي أم اهليلجي

إذا وضعت بندول وتركته يتذبـذب سوف يكون مساره بشكل خط مستقيم يتذبذب عليه جيئة وذهاباً، ولكن إذا وضعت هذه النظارة على عينيك فستشاهد مساراً تدريجياً اهليلجيا للبندول.

المواد: بندول بسيط / كرة معدنية معلقة بخيط رفيع، نظارة عادية، قطعة نايلون بلون رمادي / يمكن استعمال قطعة من أكياس النايلون إذا توفرت باللون المناسب .

طريقة العمل :

علق البندول بوضع مناسب.

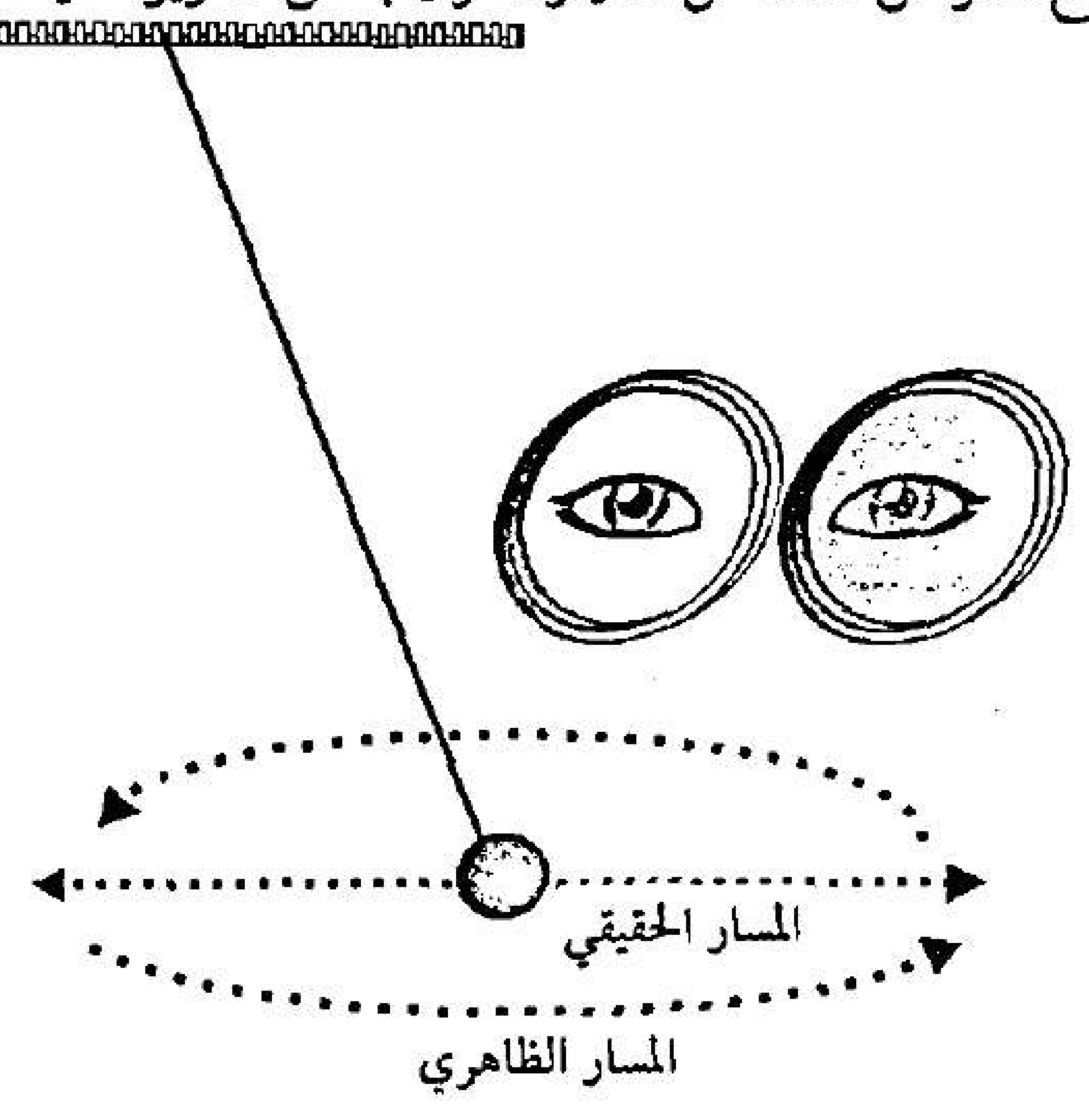
قص قطعة من النايلون الرمادي وثبتها على إحدى عدستي النظارة .

ضع النظارة على عينيك، ارفع البندول ودعه يتذبذب .

ارفع النظارة عن عينيك / ستشاهد أن البندول يتذبذب على خط مستقيم عندما تنظر إلى البندول دون استعمال النظارة تشاهد العينين صورة البندول في وقت واحد .

أما عند وضع النظارة فتختلف سرعة مشاهدة العينين للحدث فـالعين الـتي تـرى من خلال قطعة النايلون الرمادية، تشاهد الصورة أبطأ من العـين الأخـرى لأنـه يصلـها كمية أقل من الضوء ولهذا فإن العينين في لحظة واحدة تشاهدان صورتين مختلفتين فيتولد الانطباع الخاطيء في الدماغ حول مسار البندول .

يمكن وضع أكثر من قطعة من النايلون فوق بعض لتمرير كمية مناسبة من الضوء.



الصندوق السحري

أمامك فتحة في صندوق من الـورق المقـوى ومفتـاحين كـهربائيين، إذا نظـرت في الفتحة وقمت بضغط المفتاح الأول فسترى رسم لوجه مبتسم ،وإذا قمت بضغط المفتاح الثاني فسترى وجه عابس .

يمكن عمل نموذجين لهذا الصندوق كما هو موضح في الرسم.

المواد: صندوق من الورق المقوى، لوح زجاجي، مصباح كهربائي " زر بيـل "، مفتاح جرس، بطاريات جافة، قطع من الورق المقوى، رسوم ورقية لأشـكال مختلفـة "وجه باسم، وجه عابس" / يمكن استخدام دمى صغيرة بدل الرسوم .

طريقة العمل :

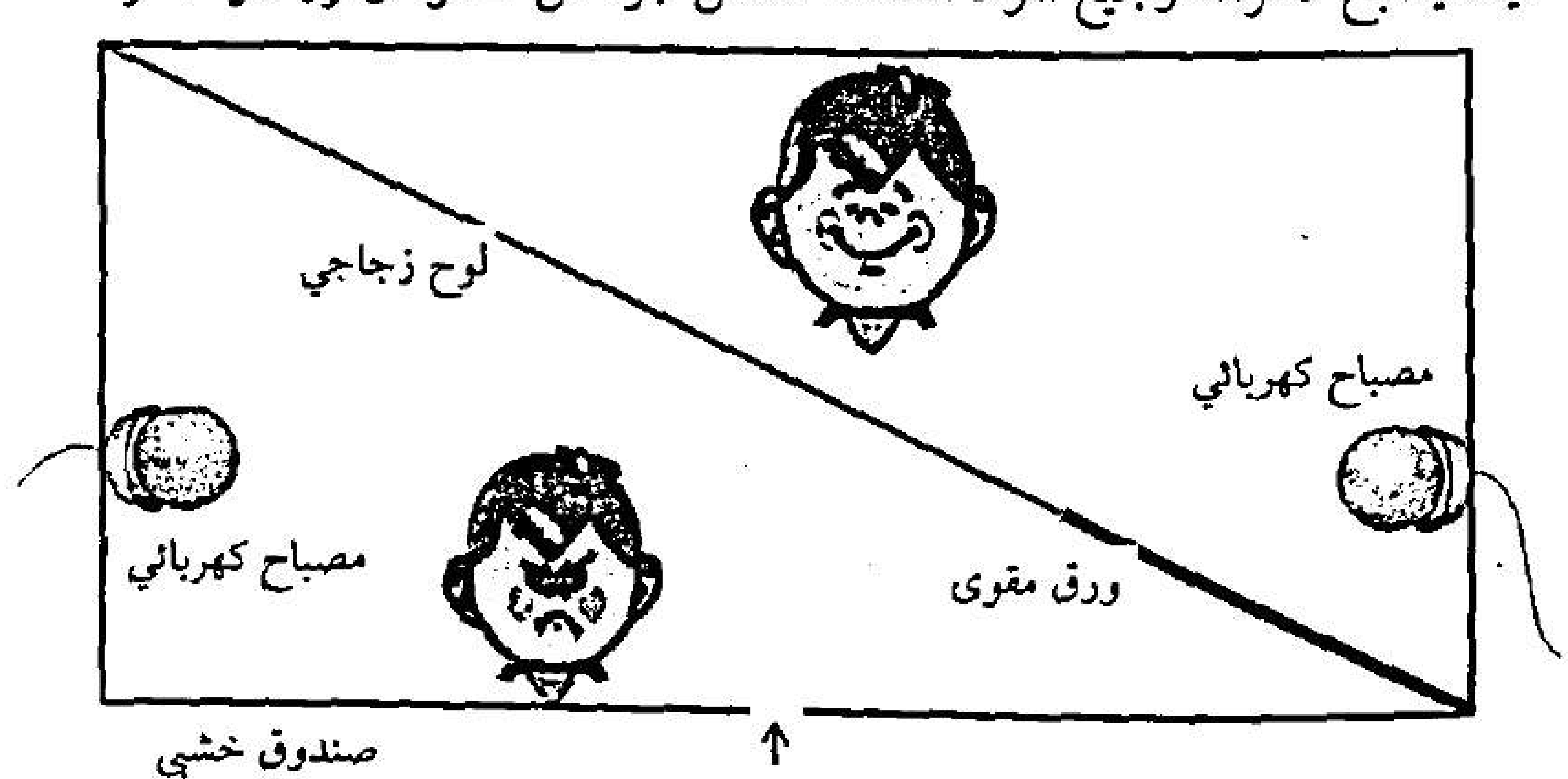
حدد النموذج الذي ترغب بإنتاجه وركّب القطع كما هو موضـح في الرسـم ثـم اعمل فتحة صغيرة في الصندوق.

أوصل المصباحين مع عدد مناسب من البطاريات الجافة وأوصـل مفتـاح جـرس مع كل مصباح.

أغلق الصندوق جيداً / يجب تعتيم الصندوق بشكل تام.

انظر من خلال الفتحة ثم اضغط المفتاحين بالتبادل " كل مفتاح على حدة" .

ربما تتساءل عن سرّ هذا الصندوق، إذا نظرنـا إلى النمـوذج الأول مـن الداخـل نرى لوحاً من الزجاج يقسم الصندوق إلى نصفين فإذا أضـاءت المصباح الأول يسقط الضوء على الوجه المبتسم فتشاهده لأن الزجاج مادة شفافة تمرر الضوء. أما إذا أضاءت المصباح الثاني فسوف تشاهد الوجه العابس لأن صورته تنعكـس عـن لـوح الزجـاج حيث يصبح كالمرآة، وجميع المواد الشفافة تعكس جزء من الضوء وتمرر جزء آخر .

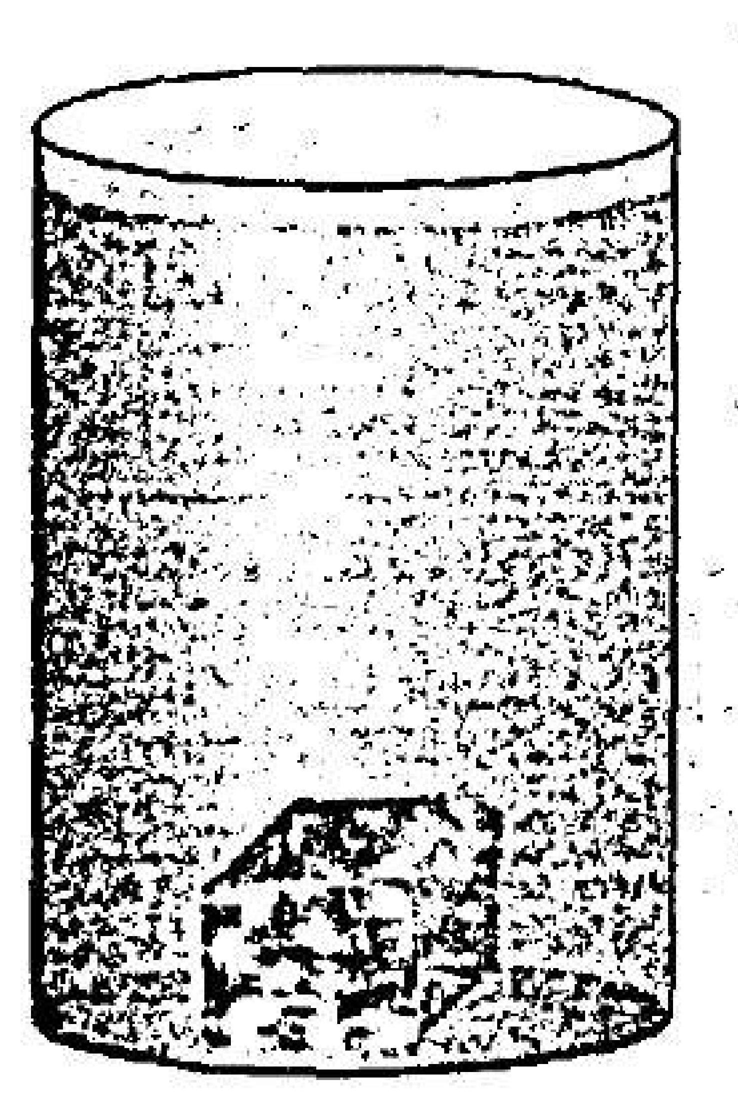
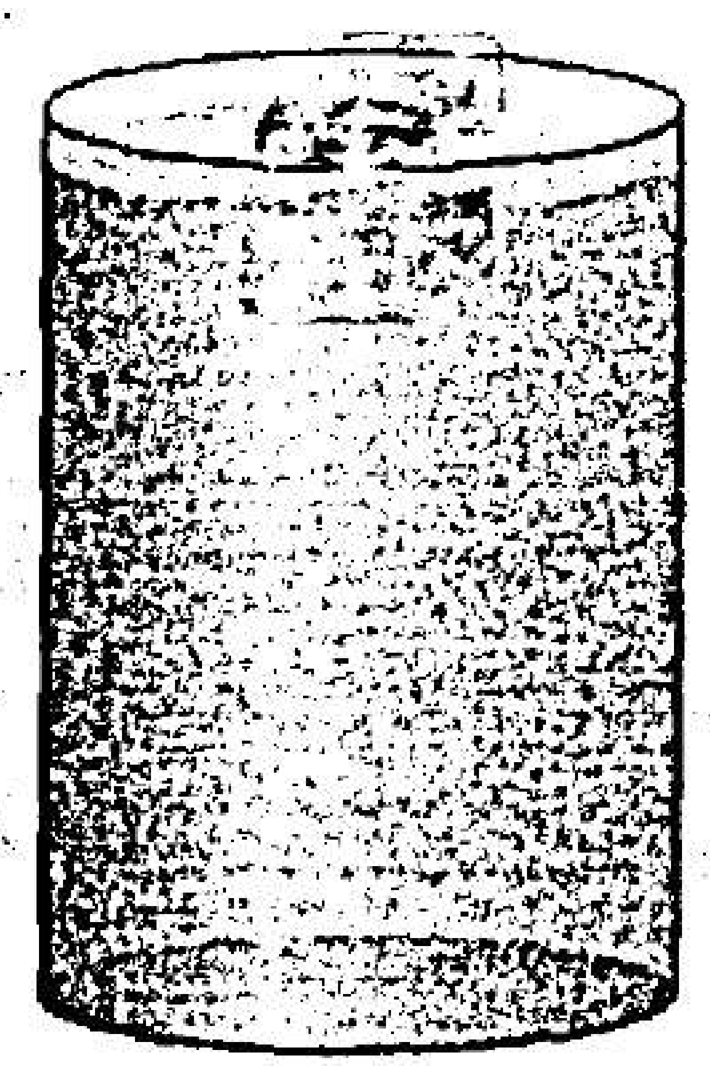


مكعب الثلج الغريب

كاسين مملوءين بسائل - يظهر أنه الماء - إذا وضعت قطعاً من الثلج في كل كـاس تجد أن الثلج يطفو على وجه الكاس الأول ويغطس في الكاس الاثني ؟

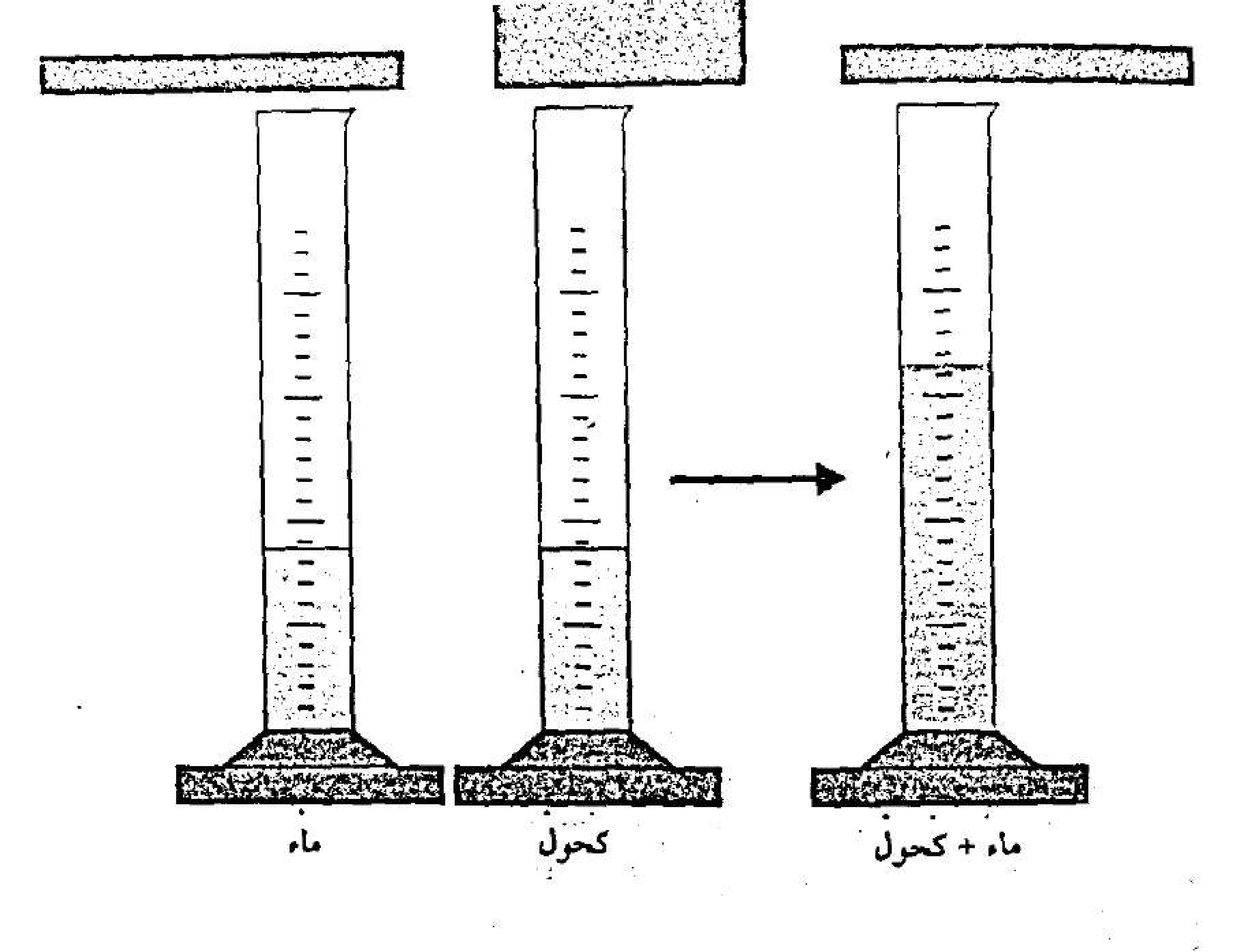
الكاس الأول يحتوي على الماء " كثافة الماء أكثر من كثافة الثلج " فيطفو الثلج .

الكاس الثاني الذي يحتوي على الكحول الايثيلي" كثافة الكحول أقل من الثلـج" فينغمر الثلج .

(50 + 50) لا تساوي 100 ؟

إذا أضفنا الكاس الذي يحتوي على 50 مل كحول إلى الكاس الذي يحتـوي علـى 50 مل ماء هل يصبح الحجم الـكـلـي "100" مل. الحجم الكلي يكون أقل من 100 مل، وبالتقريب بحدود 95 مل وهذا يحدث بسبب وجود فراغات بين الجزيئات.

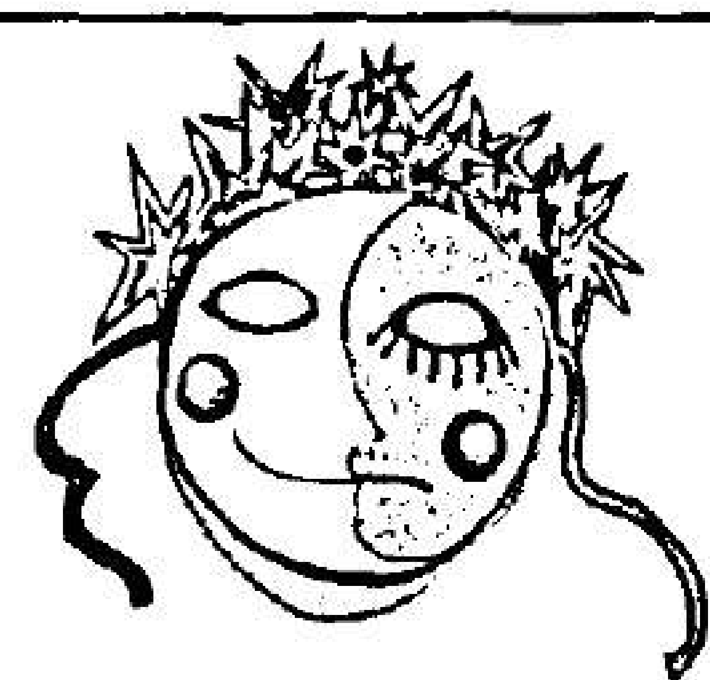


أي الرجلين أطول؟

انظر إلى الرسم وحدد أي الرجلين أطول من الآخر.

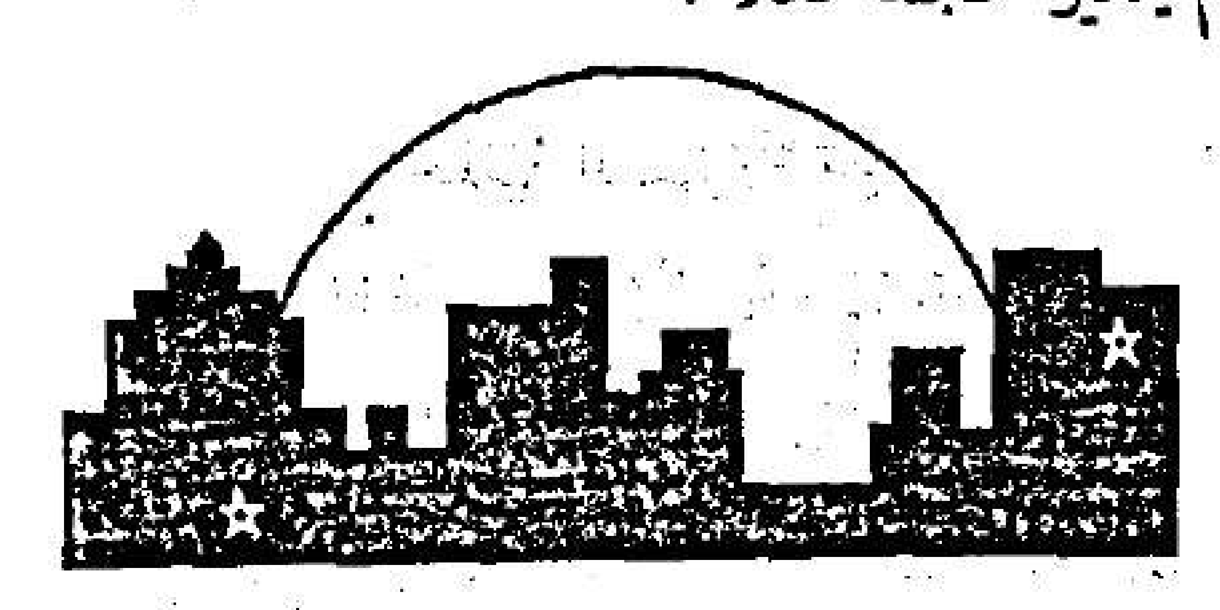
لأول وهلة يظهر أن الرجل البعيد أطول من الرجل القريب ،ولكن الرجلين لهما نفس الطول والذي يسبب الخداع خلفية الصورة حيث يقارن الدماغ صورة الرجل بارتفاع المباني خلفه .

القمر المخادع



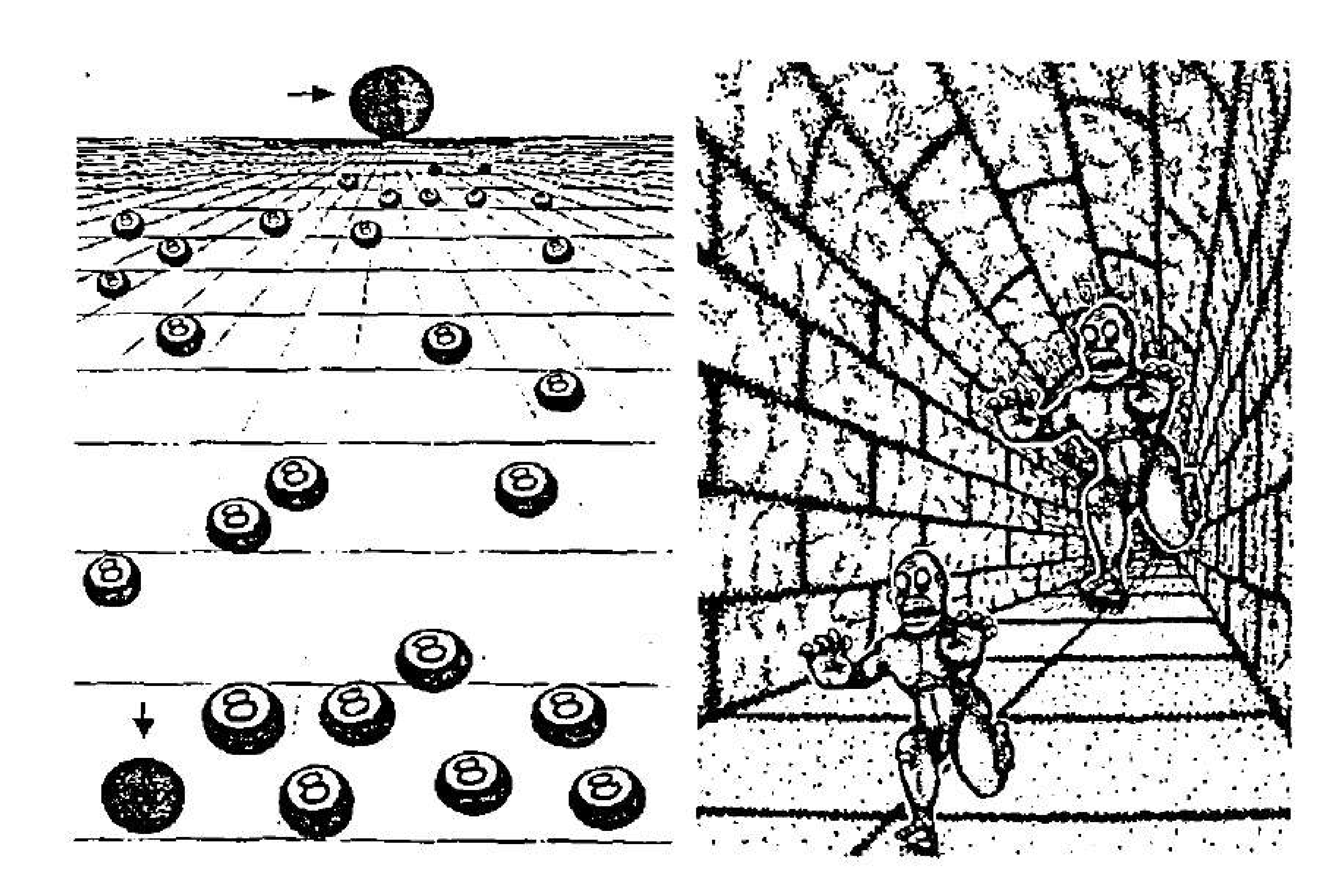
إذا نظرنا إلى القمر عندما تكون زاوية ارتفاعه قليلة ويظهر فوق البيوت مباشرة يبدو كبيراً وخاصة إذا كان بدرا وإذا نظرنا إليه عندما يرتفع في السماء بين الغيوم يبدو صغيراً .

ما السبب الذي يجعلنا نرى القمر متغير الحجم.
هل يختلف بعده عنا أم يتغير حجمه فعلاً ؟



حجم القمر ثابتاً ولا يتغير، ولكن سبب الخداع بصرنا عندما يكون منخفضاً هو أن الدماغ يربط صورته مع ما نراه في الصورة من بيوت وأشجار، . ولكن عندما يكون مرتفعاً في السماء لا يوجد شيء يمكن مقارنته به .

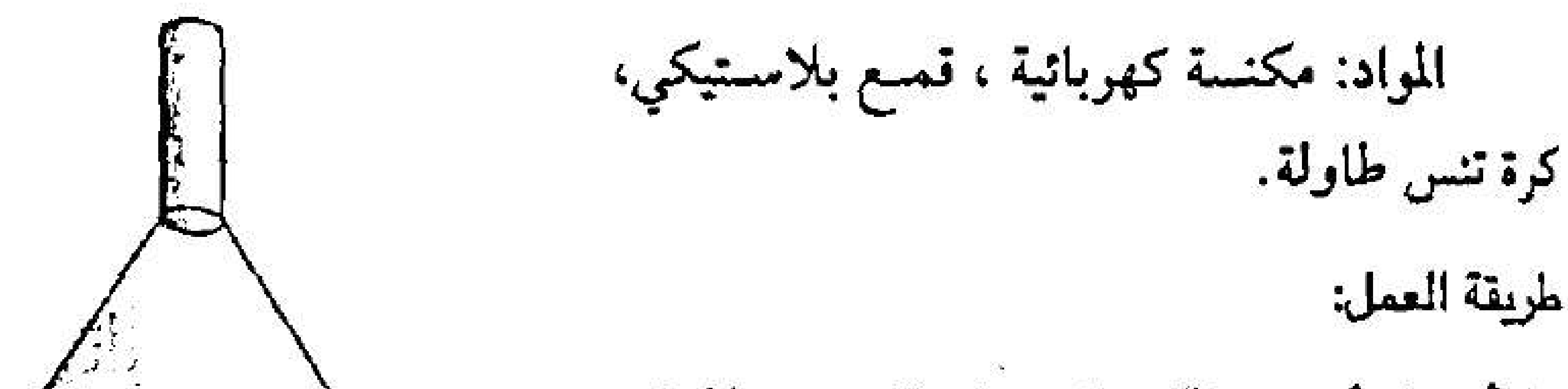
استخدام الحاسوب: يمكن باستخدام برنامج رسوم متحركة مثل (فلاش Flash) رسم شكل مثل رسم الكرات وتحريك الكرة السوداء إلى أسفل وأعلى مع المحافظة على مساحتها الحقيقية، أو رسم النفق وتحريك الوحش للأمام والخلف مع المحافظة على مساحته الحقيقية وعدم تغييرها عند تقريب الوحش أو إبعاده.





الفصل الثاني

الكرة والمكنسة الكهربائية



المواد: مكنسة كهربائية ، قمع بلاستيكي، كرة تنس طاولة.

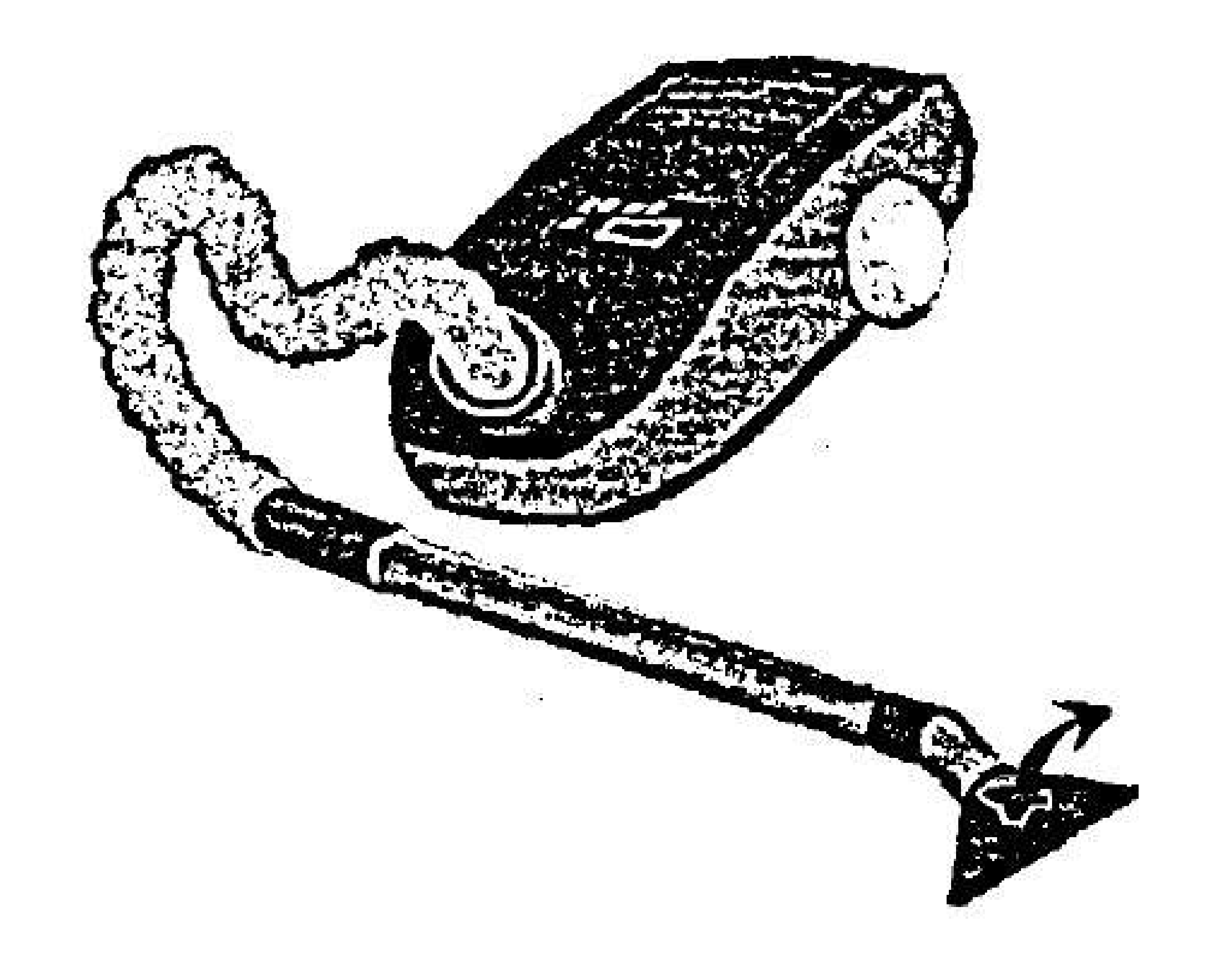
طريقة العمل:

1.أوصل أنبوب المكنسة مع فتحة خروج الهواء.

2.امسك الكرة بيدك وضعها تحت فتحة الأنبوب.

3.شغل المكنسة، ماذا سيحدث للكرة ؟

- شغل المكنسة بحيث تدفع الهواء إلى الخارج، ثبت القمع على طرف الأنبوب ونكسه للأسفل، ضع الكرة تحت القمع ،وشغل المكنسة، سوف تبقى الكرة مكانها ... لماذا ؟
- يخرج الهواء من فتحة الأنبوب بسرعة كبيرة ولهذا يقل ضغطه حسب ما تنص عليه قاعدة برنولي عن وجود علاقة عكسية بين عن وجود علاقة عكسية بين سرعة المائع وضغطه ولهذا يكون ضغط الهواء الكرة أكثر منه فوقها فلا تقع على الأرض.





الانفجار هـو زيـادة مفاجـأة في حجـم الهـواء ينتـج صوت مرتفع جداً ويحدث نتيجـة لتفـاعل كيمـاوي سـريع ينتـج غـازات، أو ارتفـاع مفـاجئ في درجـة الحـرارة يـؤدي إلى زيــادة حجـم الغــاز، معظــم المتفجرات مثل طلقات البنادق والمدافع تحتوي على مواد تتفاعل بسرعة شديدة منتجة كميـة كبيرة مـن الغازات تدفـع الطلقـة بسـرعة كبيرة. يمكـن عمـل انفجار بسيط (وآمن) في البيت.

المواد: حبة واحدة من أحد أنواع الحبوب الفوارة، علبة بلاستيكية صغيرة فارغـة مع غطاء كبس (علبة فلم)، ماء.

طريقة العمل:

املأ علبة الفلم بالماء.

ضع الحبة في العلبة وأغلقها جيداً وابتعد عنها.

سوف تتفاعل المواد الموجودة في الحبة مع المـاء منتجـة كميـة كبيرة مـن الغـازات تعمل على دفع غطاء العلبة بقوة كبيرة إلى أعلى.



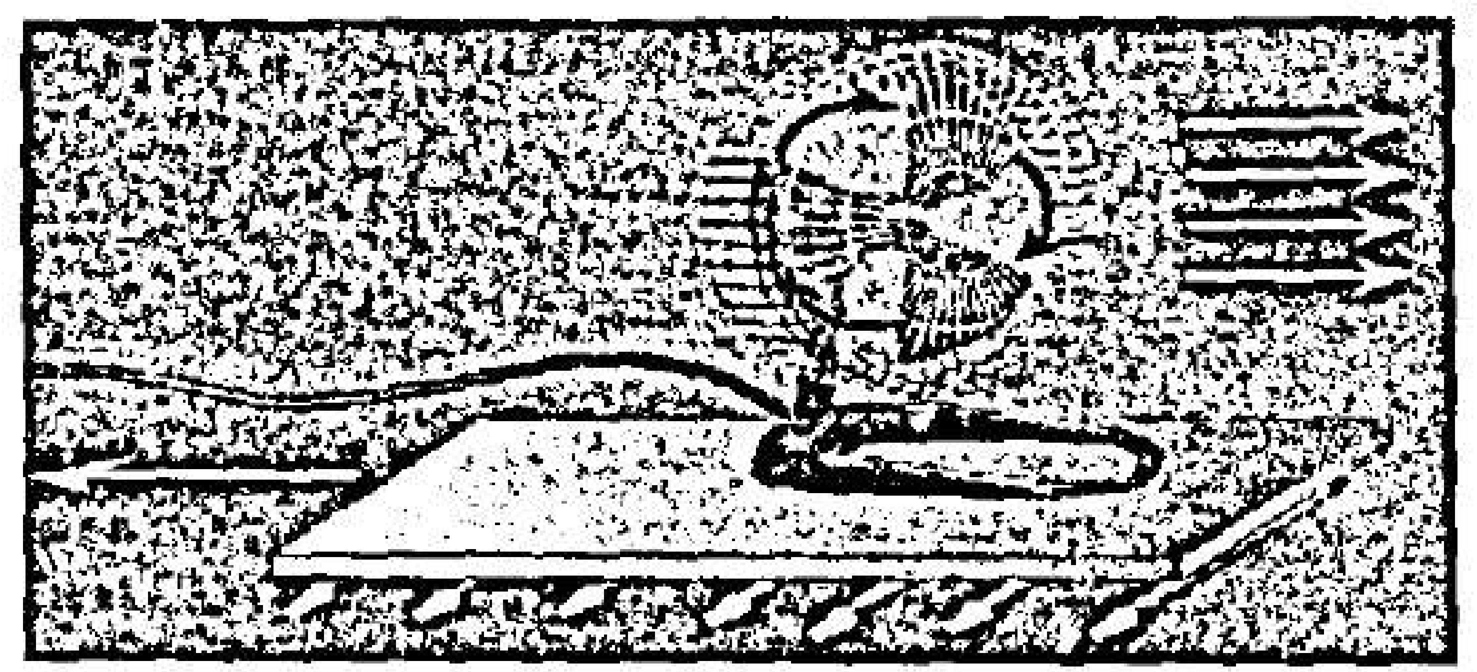
لكل فعل رد فعل، هذا ما ينص عليه قانون نيوتن الثالث وعلى هذا المبـدأ تعمـل الصواريخ والطائرات النفاثة، ولكن هل يمكن مشاهدة أثره في البيت؟

المواد: مروحة، قطعة خشب، وأقلام رصاص أسطوانية.

اللعب بالمراوح الانفجار

طريقة العمل:

1. ضع قطعة الخشب على أقلام الرصاص كي تخفف الاحتكاك .
2. ضع المروحة فوق قطعة الخشب - كما في الرسم -
3. شغل المروحة بالسرعة القصوى ؟ وشاهد ما يحدث.
4. سوف تتحرك قطعة الخشب (والمروحة فوقها) باتجاه معاكس لاتجاه حركة الهواء الصادر عن المروحة.



العلوم في ملاعب الأطفال : لعبة السي سو

هذه اللعبة يمكن استخدامها لدراسة العزم

العزم هو حاصل ضرب (القوة × ذراعها) وهذا ينطبق على الروافع حيث نقول أن:

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

ولكن كيف يمكن تطبيق هذا القانون باستخدام لعبة السي سو ؟

بدايةً نشاهد دائماً أن طفل صغير يجلس على أحد طرفي اللعبة بعيداً عن المركز يمكن أن يرفع إنسان بالغ يجلس على الطرف الثاني قريباً من المركز.

المواد: لعبة سي سو، ميزان حمام، شريط

طريقة العمل:

اجلس طالب على أحد طرفي اللعبة حيث يكون في أبعد نقطة عن المركز.

اجلس عدد من الطلبة على الطرف الثاني على مسافات مختلفة حتى يحدث توازن بين الطرفين، سجل أوزان الطلاب. سجل أبعاد الطلاب عن المركز، يجب أن يكون:

وزن الطالب الوحيد × بعده عن المركز مساوٍ لمجموع أوزان الطلبة × أبعادهم عن المركز.

الزحليقة

يمكن استخدام هذه اللعبة لدراسة معامل الاحتكاك ومعرفة أثر العوامل المختلفة في مقدار معامل الاحتكاك، ومن العوامل التي يمكن دراستها: أثر ارتفاع الزحليقة، طولها، وزن الطالب، زمن الوصول إلى الأرض، مساحة الجسم الملامسة للزحليقة.

ويتم إجراء التجارب جميعها بترك الطالب ينزلق لوحده دون بذل جهد لدفعه إلى أسفل سواء من قبله أم من قبل الآخرين، كما يمكن دراسة أثر مادة السطح على معامل الانكسار حيث يمكن أن يجلس الطالب على ورقة مشمعة ويكرر التجربة، وبالطبع سوف يزداد تسارع الطالب إلى أسفل كلما قلت قيمة معامل الاحتكاك.

الأرجوحة



يمكن استخدام هذه اللعبة لإجراء تجارب متنوعة.

البندول: فالأرجوحة يمكن اعتبارها بندول واستخدامها لإجراء التجارب التي تتم عادةً باستخدام البندول وتحتاج لإجراء هذه التجارب لساعة وقف، ومن العوامل التي يمكن دراستها: تردد البندول / قياس زمن ذبذبة الأرجوحة (ذهاباً وإياباً) وحساب التردد.

أثر وزن البندول على تردده، ويتم ذلك بجلوس عدد من الطلبة لهم أوزان مختلفة على الأرجوحة وملاحظة أثر وزن الطالب على تردد الأرجوحة.

تغيير طول الأرجوحة ودراسة أثر طول البندول على أثر تردده.

الرنين

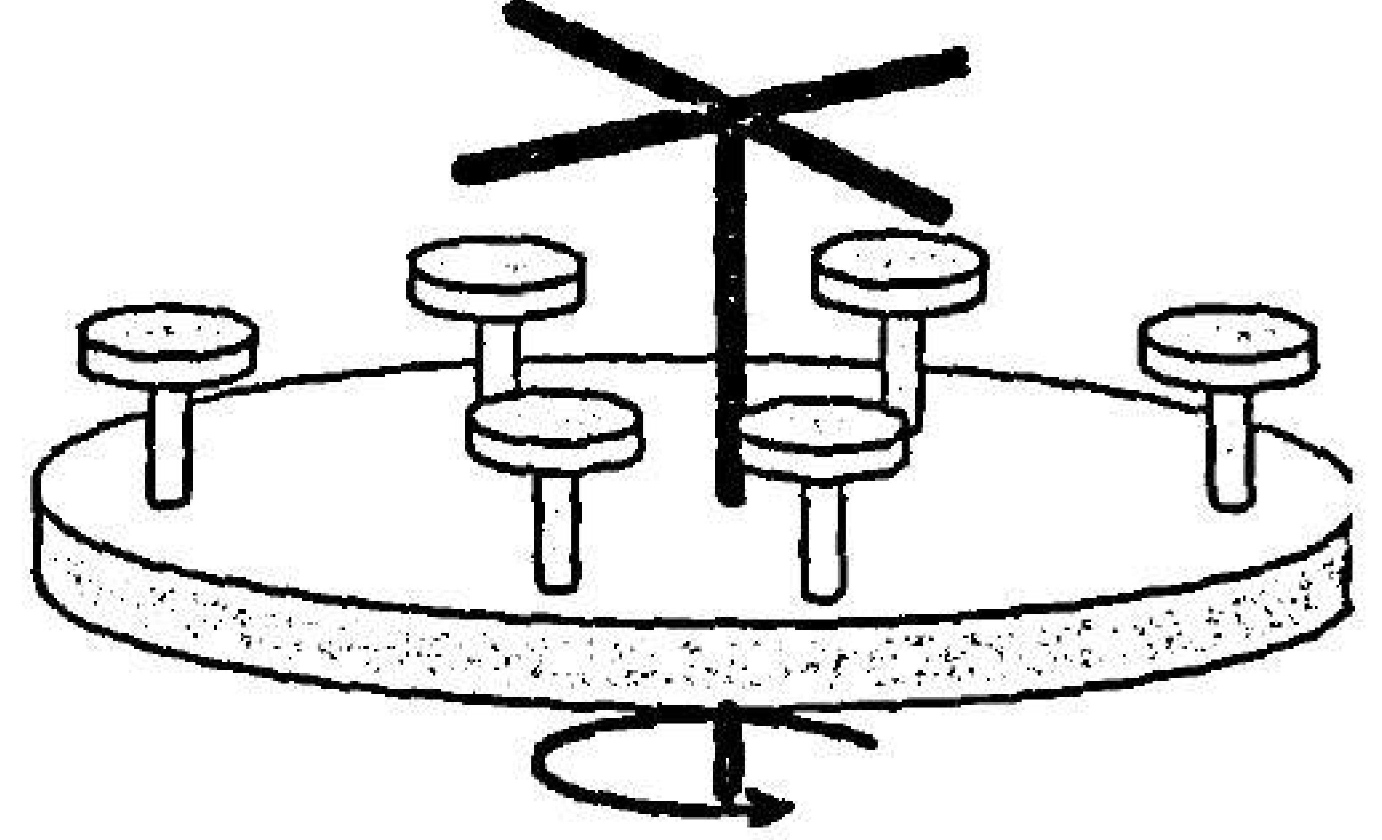
وبما أن الأرجوحة تتذبذب فلهذا سيكون لها تردد طبيعي ويمكن معرفته بدفع الأرجوحة على فترات منتظمة تكون متباعدة في البداية ثم تقليل الزمن بينها وعندما يتناسب التردد الذي تدفع به الأرجوحة مع ترددها الطبيعي سوف تتأرجح بسرعة كبيرة بأقل مقدار من قوة الدفع وعندما تحدد التردد الطبيعي اجلس طالب له وزن مختلف على الأرجوحة ولاحظ هل يبقى التردد الطبيعي ثابتاً.

الحركة التوافقية البسيطة

وللعلم أيضاً فحركة الأرجوحة تعتبر حركة توافقية بسيطة أي أنها تتحرك بشكل موجة جيبية، ولكن كيف يمكن أن تثبت ذلك ؟

الدوارة

هذه اللعبة مكونة من حلقة معدنية عليها مجموعة من المقاعد وتدور بسهولة حول محور ثابت ويتم تدويرها يدوياً من قبل الأطفال .



وهذه اللعبة يمكن الاستفادة منها في إجراء العديد من التجارب مثل قوة كوريولس، التسارع المركزي.

قوة كوريولس: لإجراء هذه التجربة تحتاج لكرة صغيرة، شريط لاصق.

طريقة العمل:

حدد نقطة باستخدام الشريط اللاصق على الدوارة قرب محيطها.

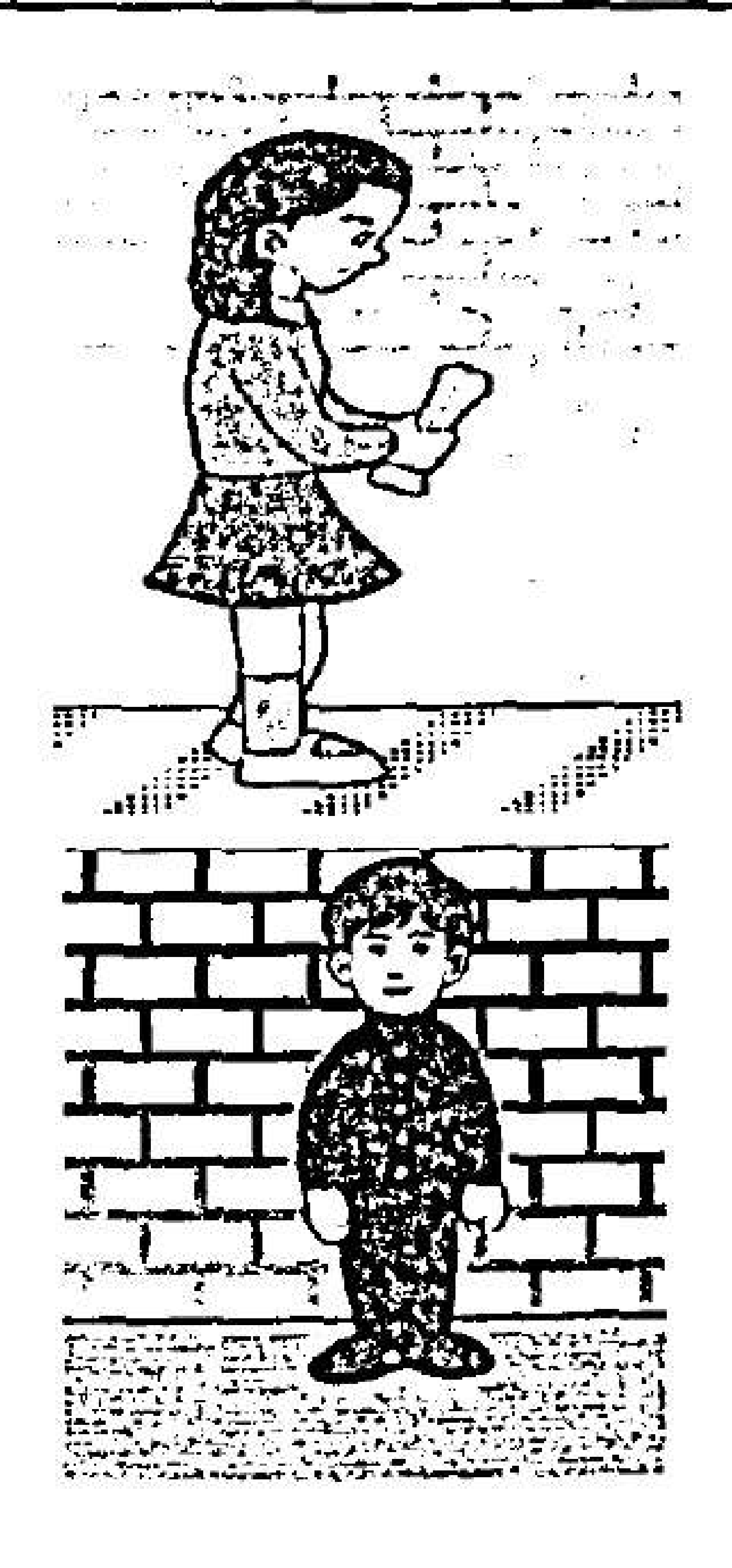
والدوارة ثابتة أسقط الكرة من النقطة المحددة. سوف تسقط الكرة سقوط حر بشكل عمودي أسفل نقطة السقوط مباشرة.

حدد النقطة التي سقطت عليها الكرة.

حرّك الدوارة ثم أسقط الكرة فوق النقطة السابقة.

عند نزول الكرة سوف تتأثر بقوتين إضافيتين: القوة المركزية التي تدفعها بعيداً عن المركز وقوة كوريولس التي تدفعها إلى الأمام باتجاه الدوران أي أن الكرة.

مركز الكتلة / محاولات فاشلة



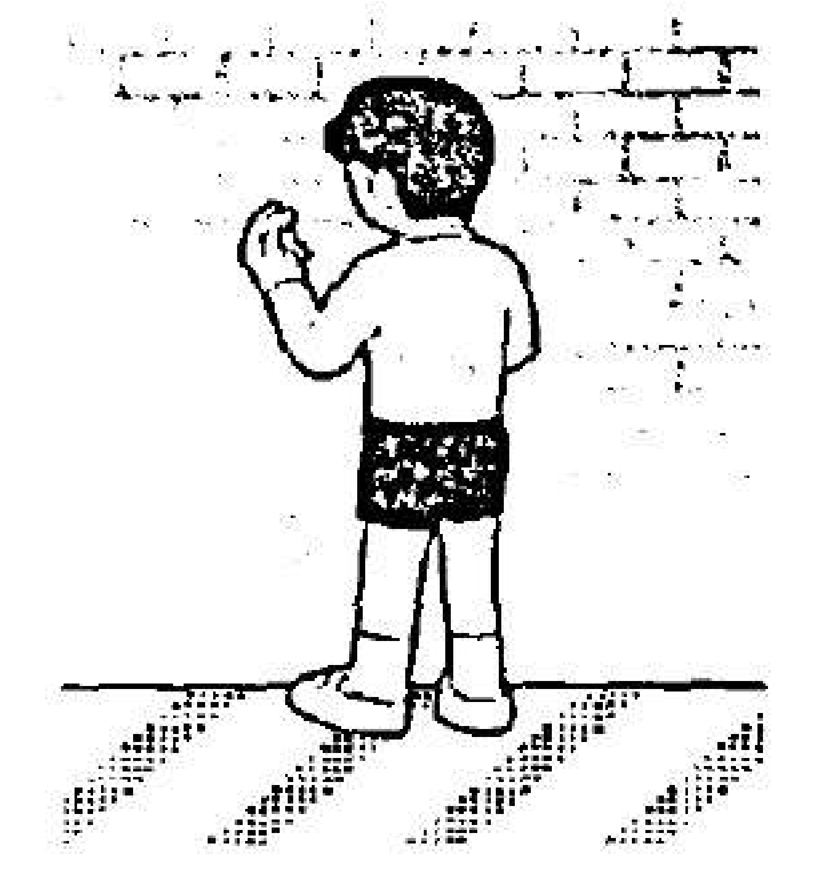
المحاولة الأولى:

قف بجانب الحائط والصق إحدى قدميك بالحائط ثم حاول رفع القدم الأخرى وهي على استقامة واحدة لتصنع زاوية صغيرة مع القدم الأخرى .

المحاولة الثانية:

قف أمام الحائط بحيث يكون خلفك والصق قدميك بالحائط ثم حاول أن تنحنى إلى الأمام.

المحاولة الثالثة :



قف وأنت مواجه للحائط وقدميك ملامستين له ثم حاول الوقوف على أصابع قدميك .

المحاولات السابقة جميعاً ستكون محاولات فاشلة بالتأكيد فالإنسان عندما يقف على قدميه أو ينحني يجب أن يكون مركز ثقله فوق مستوى قدميه و إلا فإنه سوف يقع.

اللعب بالمرايا

المرآة المستوية: (أ)

اللعبة التالية تتعلق بالمرايا المستوية بعد الجسم عن المرآة يساوي بعد الصورة عن المرآة.

المواد: مرآة مستوية كبيرة، ارتفاعها 1 – 1.5 م والعرض غير محدد.

عدد الطلبة: 2 .

يقف الطالب الأول على بعد "1 – 2 متر" من السطح العاكس للمرآة.

يقف الطالب الثاني على نفس البعد خلف السطح العاكس للمرآة بحيث يقف في موقع صورة الطالب الأول ويبرز راسهُ فوق مستوى المرآة ، يعمل الطالب الأول على رفع راسه إلى أعلى حتى لا يظهر في المرآة ، تبقى صورة جسمه فقط.

عند النظر إلى المرآة سوف يظهر رأس الطالب الثاني مركباً على جسم الطالب الأول.

يمكن أن يكون الطالب الأول ولد والطالب الثاني بنت، أو رجل كبير وطفل صغير.

رأس الولد الذي يقف خلف المرآة

صورة البنت في المرآة

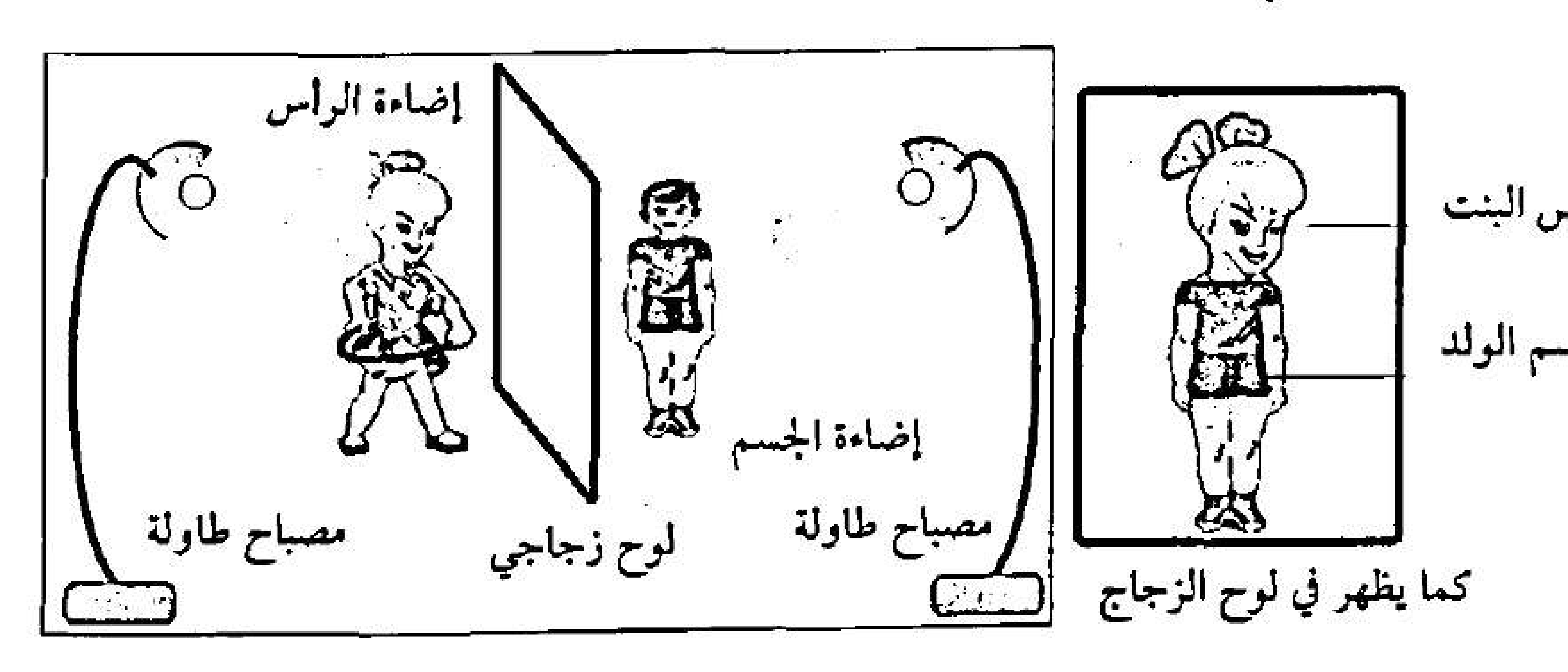
مرآة مستوية

البنت تقف أمام المرآة

المرآة المستوية (ب)

المواد: لوح زجاجي أبعاده 470 × 40سم، مصباح كهربائي يعمل على فرق جهد 3-12 فولت عدد 2، محول 3 - 12 فولت.

عدد الطلبة: 2 .



ثبت لوح الزجاج بوضع عمودي على طاولة، واجلس طالبين متقابلين على طرفي لوح الزجاج وعلى بُعد واحد منه، أوصل المصباحين مع المحولين.

الزجاج يعكس جزء من الضوء كالمرايا المستوية ويمرر الجزء الآخر.

عتم الغرفة جيداً، وجّه الإضاءة إلى وجه الطالب الأول وجسم الطالب الآخر.

غيّر في شدة الإضاءة الصادرة عن المصباحين بتغيير جهد المحول.

يمكنك تركيب وجه أحد الطلاب على جسم الآخر، أو حتى تركيب الوجهين فوق بعض بتغيير شدة إضاءة المصباحين.

لعبة الأمواج المستعرضة

يقف الطلبة على خط مستقيم تكون المسافة بين الطالب والذي يليه " 0.5 - 1 متر"، سنعطي الطلبة أرقام " طالب 1، طالب 2، ......" .

يقوم المعلم بالعد بصوت عال "1 - 4" :

عندما يقول المعلم واحد: يتحرك الطالب (1) خطوة واحدة للأمام.

عندما يقول المعلم اثنان: يتحرك الطالب (1) خطوة أخرى إلى الأمام ويتحرك الطالب (2) الخطوة الأولى إلى الأمام.

عندما يقول المعلم ثلاثة:

يتحرك الطالب (1) خطوة إلى الخلف.

يتحرك الطالب (2) خطوة إلى الأمام.

يتحرك الطالب (3) الخطوة الأولى إلى الأمام.

عندما يقول المعلم أربعة:

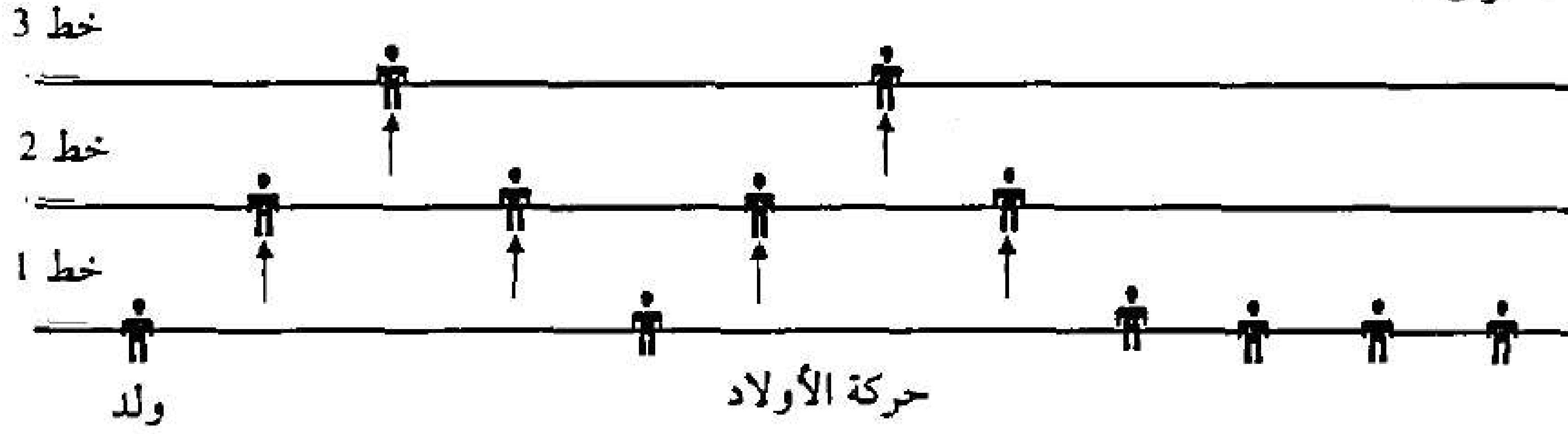
يتحرك الطالب (1) خطوة إلى الخلف.

طالب 2 يتحرك الخطوة الأولى إلى الخلف.

طالب 3 يتحرك الخطوة الثانية إلى الأمام.

طالب 4 يتحرك الخطوة الأولى إلى الأمام.

وهكذا تستمر حركة الطلبة حتى تصل الموجة إلى الطالب العاشر ولا يتحرك أي طالب حتى تصل الحركة إليه، أي حتى يتحرك الطالب الذي يسبقه - وتكون حركة الطلبة "أمام،أمام، خلف" يعود مكانه " والطالب الذي يعود مكانه لا يتحرك مرة أخرى".



لعبة الأمواج الطولية

عمل نموذج لتوضيح الأمواج الطولية - التضاغط والتخلخل. عدد الطلاب 10.

هذا النموذج يشبه النموذج السابق ولكن ستكون حركة الطلبة إلى اليمين وإلى اليسار.

يقف الطلبة بشكل صف مستقيم تكون المسافة بين الطالب والذي يليه "2 متر".

سنعطي الطلبة أرقام متسلسلة " طالب 1، طالب 2، ...... ".

يعد المعلم بصوت مرتفع "1 - 4" .

واحد: يتحرك "طالب 1" خطوة إلى اليمين .

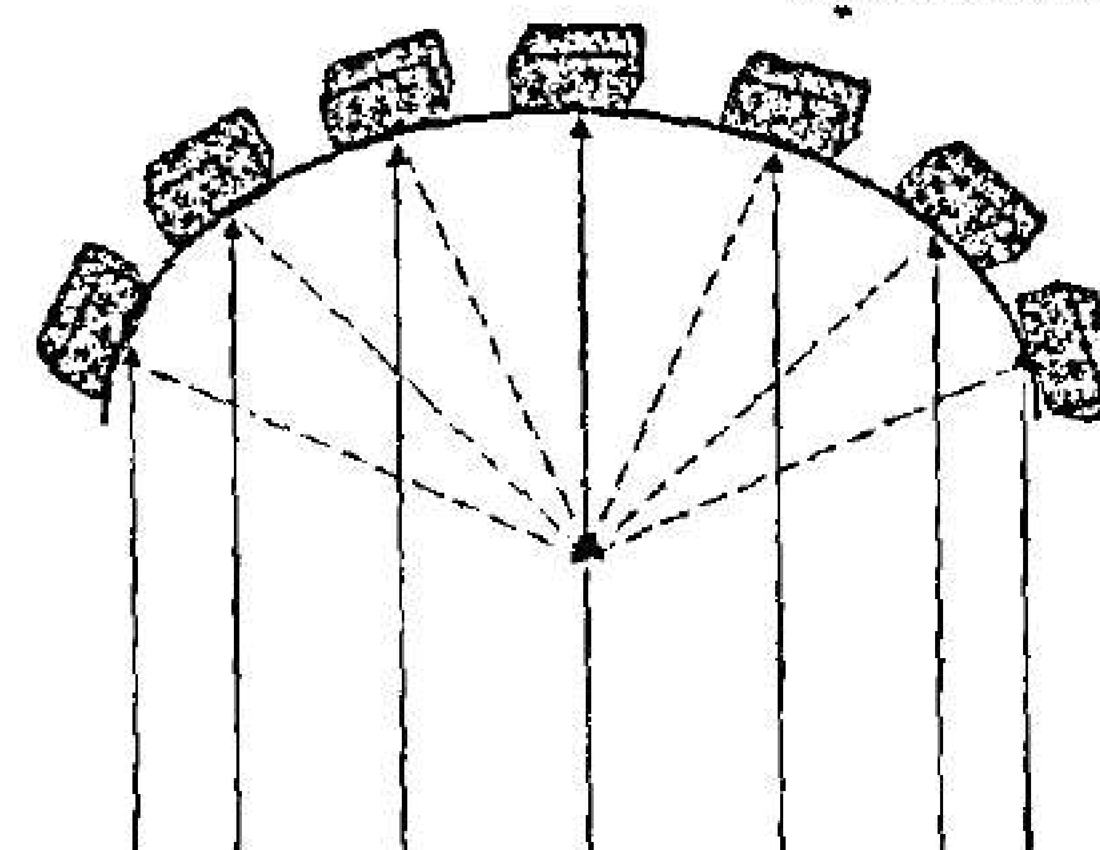
اثنان: يتحرك "طالب 1" خطوة أخرى إلى اليمين، يتحرك » طالب 2 « خطة إلى اليمين.

ثلاثة: يتحرك " طالب 1 " خطوة إلى اليسار، يتحرك " طالب 2 " خطوة إلى اليمين، يتحرك " طالب 3 " خطوة إلى اليمين.

أربعة: يعود "طالب 1" إلى مكانه الأصلي، يتحرك طالب 2 خطوة إلى اليسار، يتحرك " طالب 2 " خطوة إلى اليمين، يتحرك " طالب 4 " إلى اليمين.

لعبة انعكاس الأمواج

عمل نموذج لانعكاس الأمواج في الحالات التالية:



1. الأمواج مستوية أو دائرية.
2. الانعكاس عن سطح مستوي.
3. الانعكاس عن سطح مقعر.
4. الانعكاس عن سطح محدب.

في جميع الحالات السابقة يجب التقيد الشروط التالية:

يتصرف كل شخص وكأنه موجه. السرعة قبل وأثناء وبعد الانعكاس تكون واحدة. كل موجة (شخص) تنعكس بنفس زاوية سقوطها. يكون السطح الذي تنعكس عنه الأمواج حائط، خط على الأرض، طوب بناء موضوع على الأرض بالشكل المطلوب: مقعر، محدب.

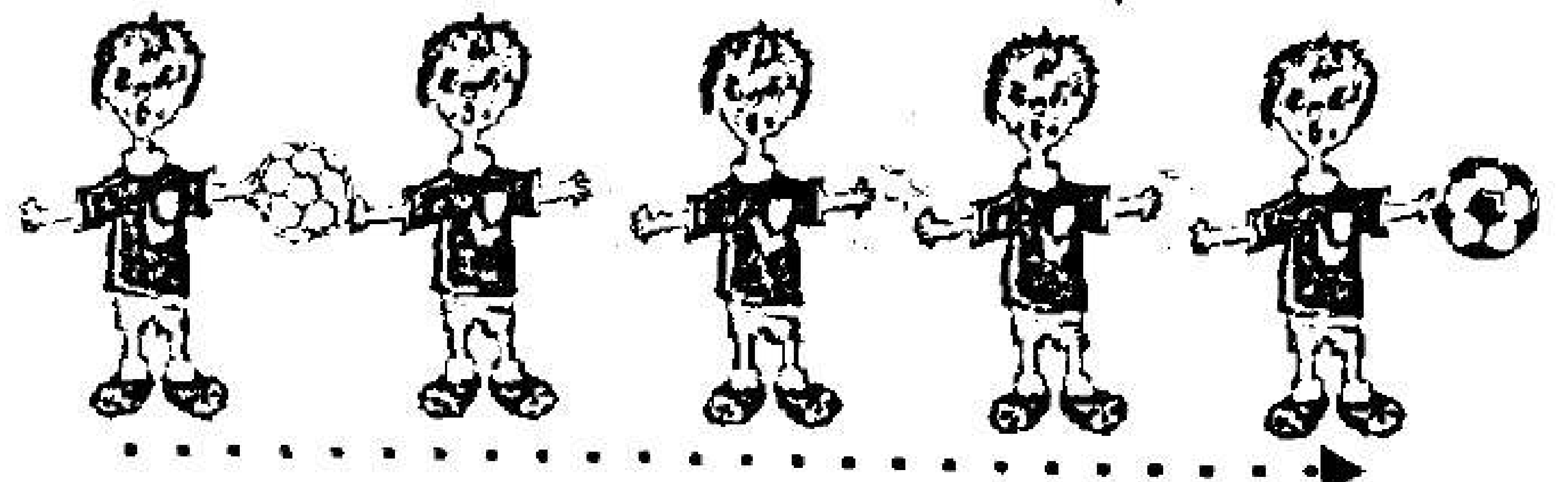
لعبة انتقال الحرارة

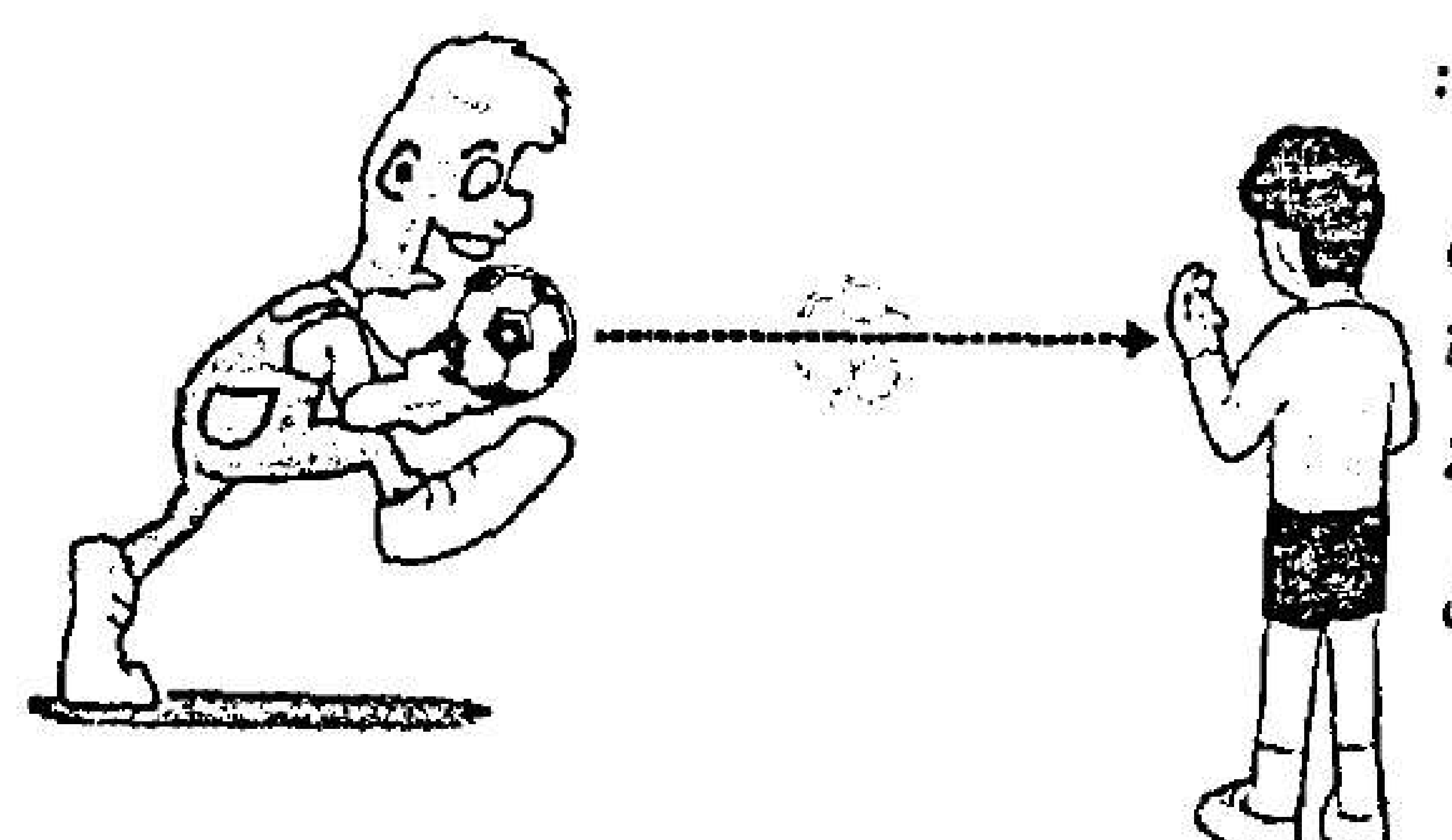
هذه اللعبة لتوضيح طرق انتقال الحرارة " بالإشعاع، بالحمل، بالتوصيل".

المواد: كرة سلة (يفضل كرة حمراء اللون).

- انتقال الحرارة بالتوصيل :-

يقف الطلبة بجانب بعض بشكل مستقيم، يمسك طالب على أحد طرفي الصف الكرة " الكرة تمثل الحرارة" ثم يعطيها للذي يليه وهذا أيضاً يعطي الكرة للطالب الذي يليه.





2-انتقال الحرارة بالحمل :

تقف مجموعة من الطلبة في جهة ومعهم الكرة " الحرارة " وتقف مجموعة أخرى على مسافة من المجموعة الأولى.

يمسك أحد طلبة المجموعة الأولى بالكرة وينقلها إلى المجموعة الثانية "يسير بها إلى المجموعة الثانية".

3-انتقال الحرارة بالإشعاع

الكرة تمثل الحرارة

تقف مجموعة من الطلبة في جهة وتقف مجموعة أخرى على مسافة من المجموعة الأولى.

يعمل أحد الطلبة من المجموعة الأولى على قذف الكرة نحو المجموعة الثانية.



لعبة القصور الذاتي:



الجزء الأول من القانون يقول:

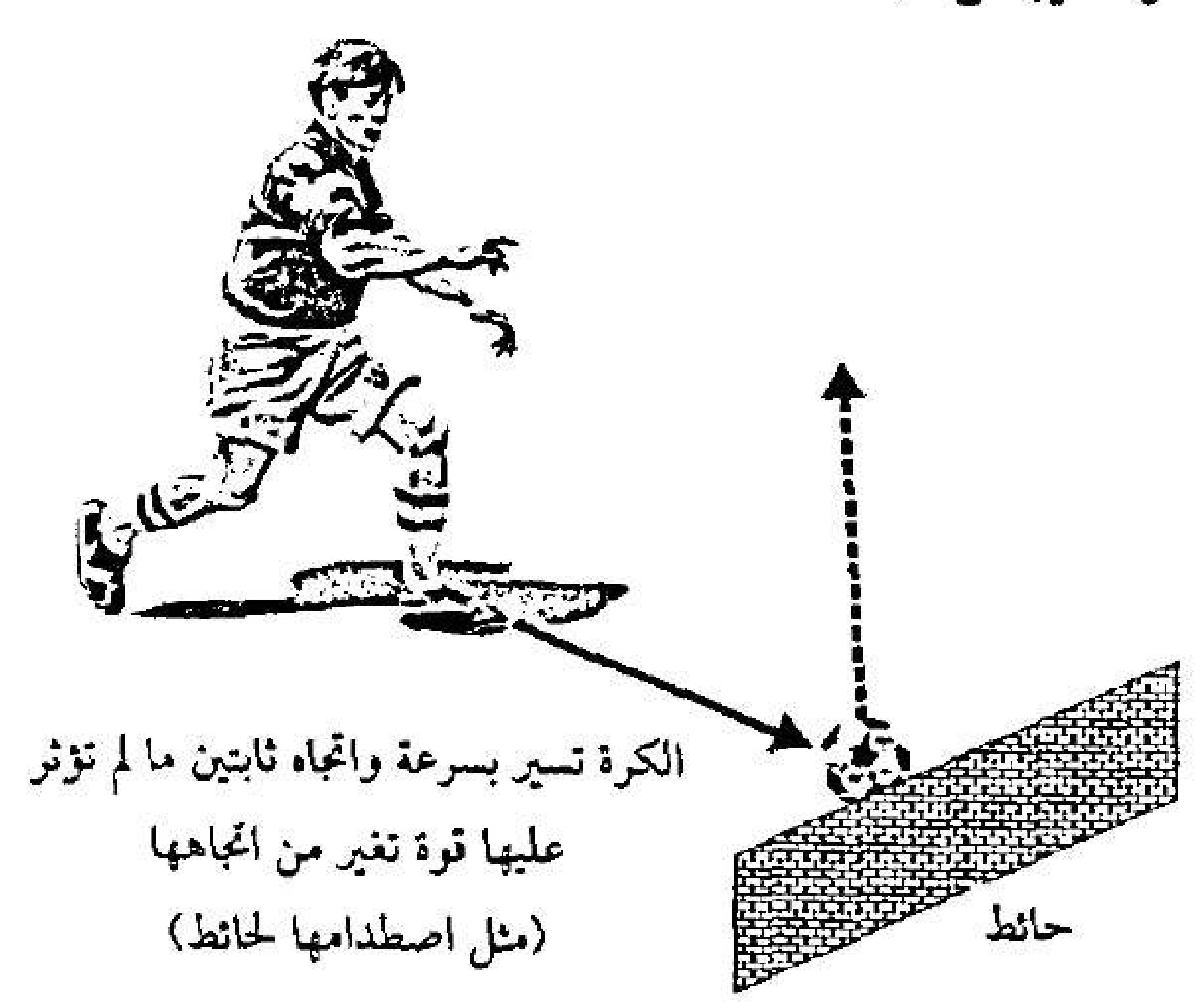
(الجسم الثابت يبقى ثابتا ما لم تؤثر عليه قوة)

الكرة ثابتة على الأرض وستبقى ثابتة ما لم تؤثر عليها قوة (ضربة بقدم اللاعب)

الجزء الثاني من القانون يقول:

الجسم المتحرك بسرعة ثابتة واتجاه ثابت يبقى على نفس السرعة والاتجاه ما لم:

1. تؤثر عليه قوة تغير من اتجاهه.



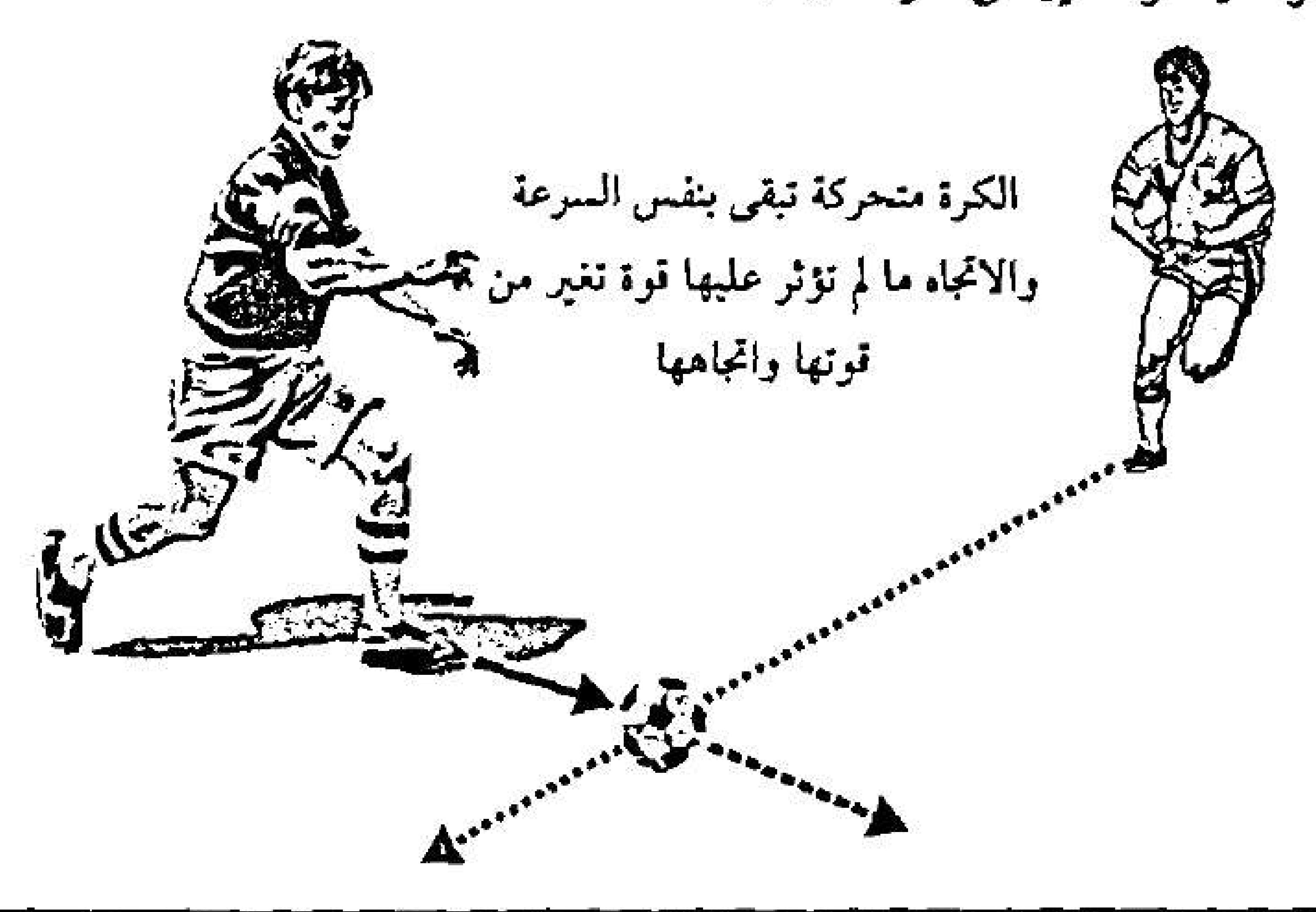
الكرة تسير بسرعة واتجاه ثابتين ما لم تؤثر عليها قوة تغير من اتجاهها (مثل اصطدامها لحائط)

2. تؤثر عليه قوة تغير من سرعته.



الكرة تسير بسرعة واتجاه ثابتين ما لم تؤثر عليها قوة تغير من سرعتها

3. تؤثر عليه قوة تغير من سرعته واتجاهه.



لعبة ظاهرة دوبلر

المواد: حبل / 10 متر، بكرة / للف الحبل عليها، مسطرة مترية، ساعة وقف ،قلم فلوماستر (أحمر)، قطعة قماش (شريط) ، قلم رصاص، قضيب معدني / محور للبكــرة، عدد الطلبة (4).

الإعداد للتجربة

ضع نقاط على طول الحبل على أبعاد" 0.1 متر " بين كل نقطتين، هذه النقاط تمثل قمم الأمواج، لف الحبل على البكرة .

اربط شريط من القماش على بعد 5 متر من طرف الحبل / يمثل نقطة مرجعية.

ادخل البكرة في المحور " قلم رصاص، قضيب معدني، ... " واجعل أحــد الطلبــة يمسك القضيب بوضع أفقي وبحيث يكــون أقــرب مــا يمكــن إلى الأرض / يمكــن عمــل قاعدة خشبية وتركيب البكرة عليها بدلاً من الطالب.

ضع علامة على الأرض على بعد " 1 متر " من البكرة - نسمي هذه النقطة القريبة.

ضع علامة على الأرض على بعد "4 متر" من البكرة - نسمي هذه النقطة البعيدة.

الحالة الأولى: مصدر الأمواج ثابت، والمستقبل ثابت.

يمسك أحد الطلبة "الطالب الأول" بطرف الحبل ويقف بعد النقطة البعيدة بقليل.

يقف طالب آخر على النقطة البعيدة ليسجل عدد النقاط الحمراء "الأمواج" التي تمر من عنده، هذا الطالب هو مستقبل الأمواج.

يقف طالب ثالث على النقطة القريبة ومعه ساعة وقف.

يبدأ الطالب الأول بسحب الحبل بسرعة ثابتة.

عندما يصل الشريط إلى النقطة القريبة يبدأ الطالب بتشغيل ساعة الوقف والسير مع الشريط ويطلب من الطالب المستقبل عد النقاط الحمراء التي تمر من عنده حتى يصل الشريط إلى المستقبل - النقطة البعيدة .

يتم حساب التردد بقسمة عدد النقاط الحمراء "الأمواج" التي مرّت على "الزمن" .

يتم حساب سرعة الأمواج بقسمة المسافة التي سارها الشريط على الزمن.

الحالة الثانية : المستقبل يقترب من مصدر الأمواج

هذه التجربة تشبه التجربة السابقة مع اختلاف بسيط .

يبدأ الطالب الذي يسحب الحبل بسحب الحبل بسرعة ثابتة حتى يتخطى النقطة البعيدة.

عند وصول الشريط إلى النقطة القريبة يبدأ الطالب بتشغيل ساعة الوقف ويبدأ المستقبل بعد النقاط والسير نحو النقطة القريبة حتى يصلها.

الحالة الثالثة : المستقبل يبتعد عن مصدر الأمواج

هذه التجربة تشبه التجربة السابقة مع اختلاف بسيط وهو أن يسير المستقبل من النقطة القريبة نحو النقطة البعيدة حتى يصلها.

الدراجة الهوائية: العلاقة بين الحركة الدائرية والتوافقية

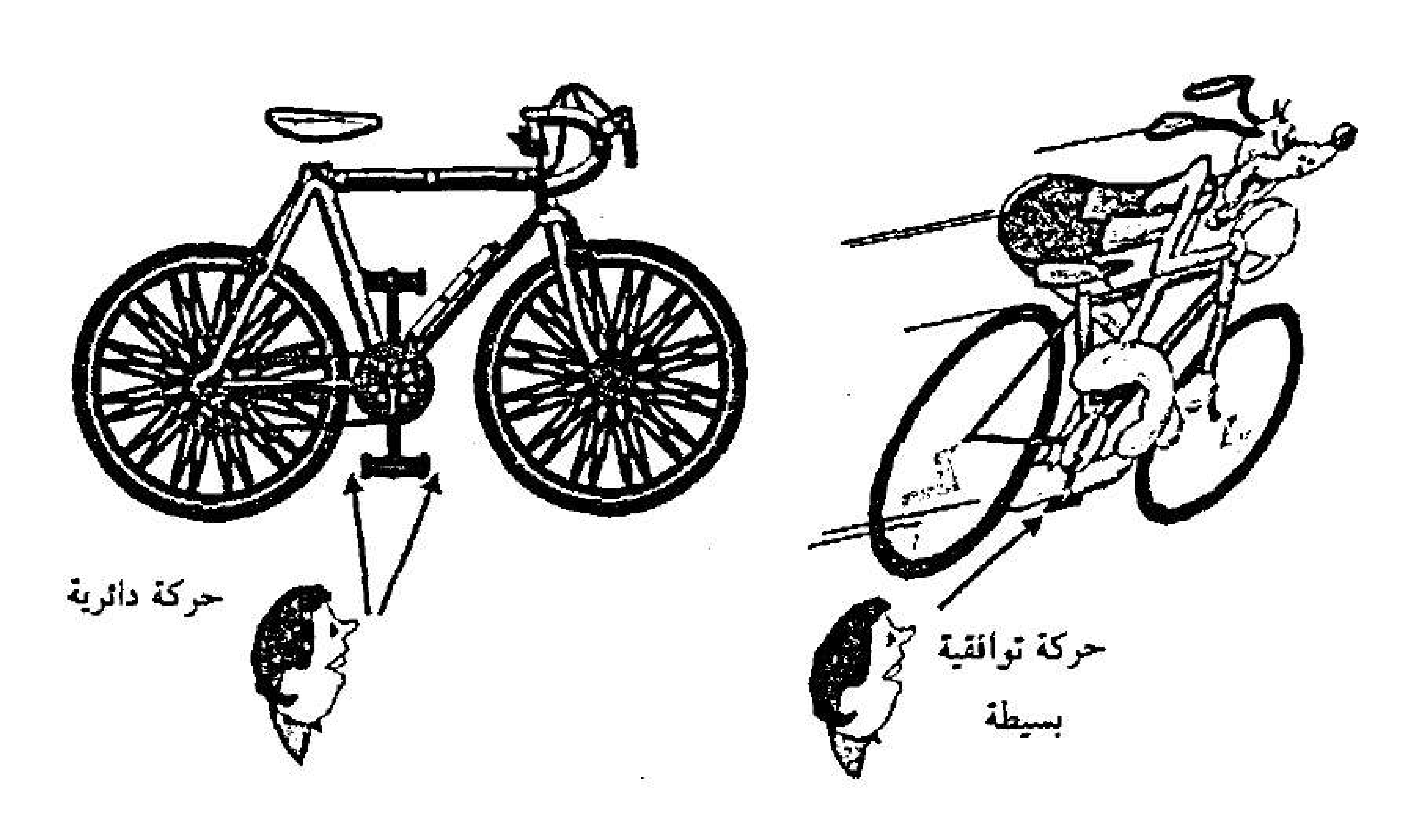
يمكن الاستفادة من الدراجة الهوائية لدراسة العلاقة بين الحركة الدائرية و الحركة التوافقية البسيطة بالطريقة التالية:

استخدم دراجة عادية، الصق على أطراف الدواسات ملصقات عاكسة للضوء (تتوفر في محلات قطع وإكسسوارات الدراجات الهوائية).

في الليل وفي مكان مظلم قليلا، اطلب من أحد الأشخاص أن يقود الدراجة ببطء وأنت تنظر إلى الدراجة من الجانب ...سوف ترى الملصقات العاكسة تتحرك بشكل دوراني.

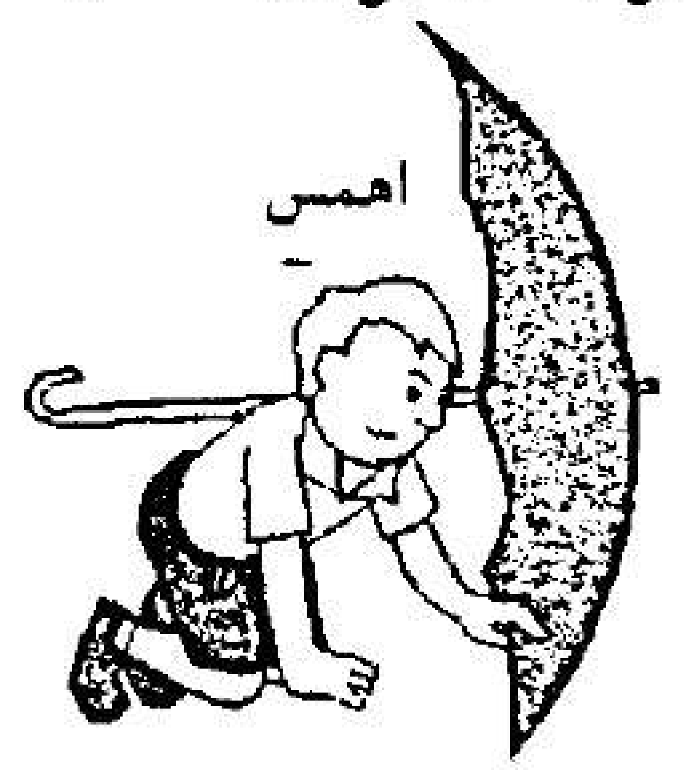
اطلب منه أن ينطلق بالدراجة وأنت تنظر إليه من الخلف ، سوف ترى الملصقات العاكسة تتحرك حركة توافقية بسيطة.

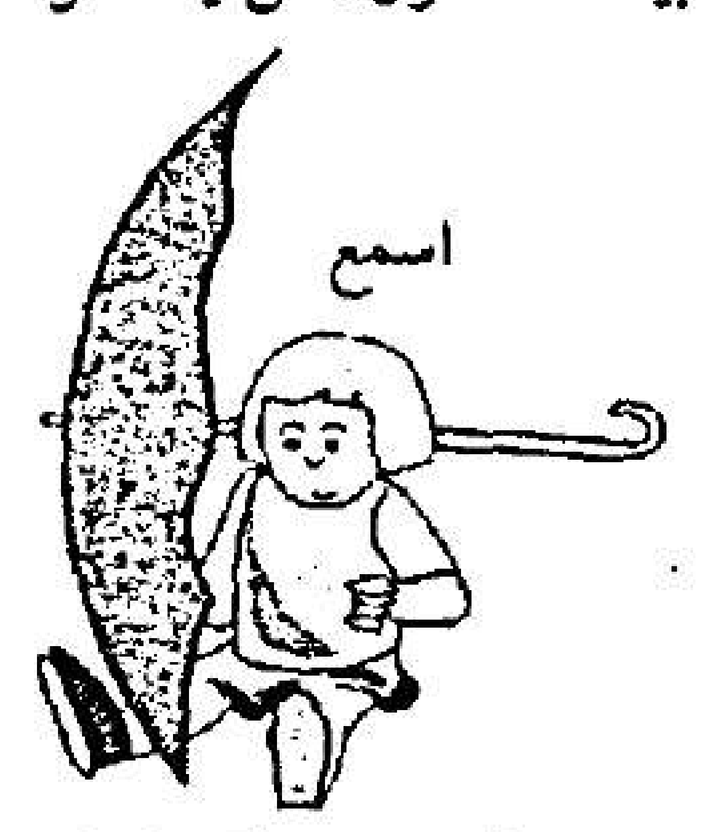
سيظهر لك الملصقين على جانبي الدراجة وبينهما فرق في الطور 180 درجة، سيتحرك أحد الملصقين للأعلى والآخر للأسفل.



مرآة صوتية

إذا كان على مسافة منك شخص تريد أن تقـول لـه شـيء ولا تريـد أن يـسمعك الآخرون الذين قد يكونون بينك وبينه يمكن استخدام شيء مقعر مثل المظلة وأفضل من ذلك الطبق اللاقط للبث التلفزيوني(ستالايت) إذا كنتم على سطح بناية،حـرك الطبقـين ليكونا متقابلين، فإذا همست في بؤرة الطبق الأول وهو يضع أذنه أمام بؤرة الطبق الثاني الموضوع على بعد يصل إلى 10 متر سوف يسمعك بينما الآخرون لن يسمعوا.

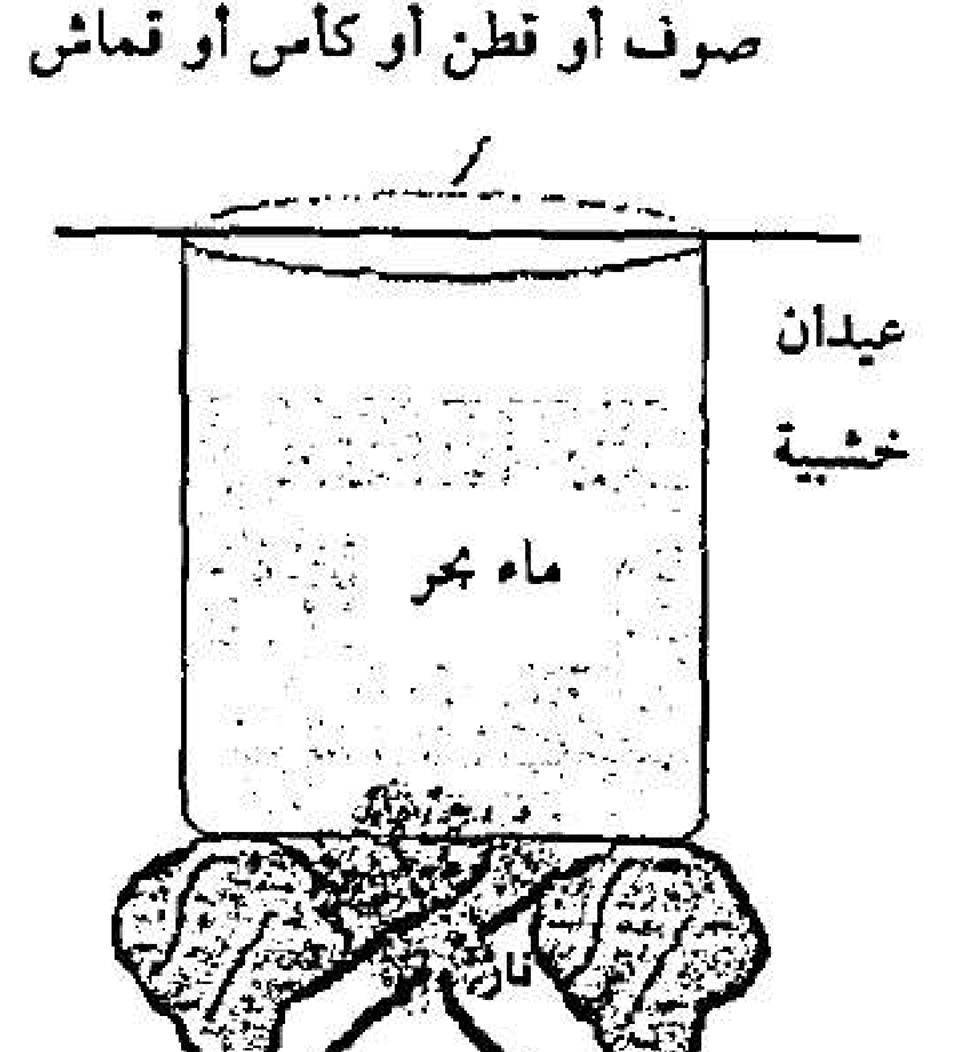




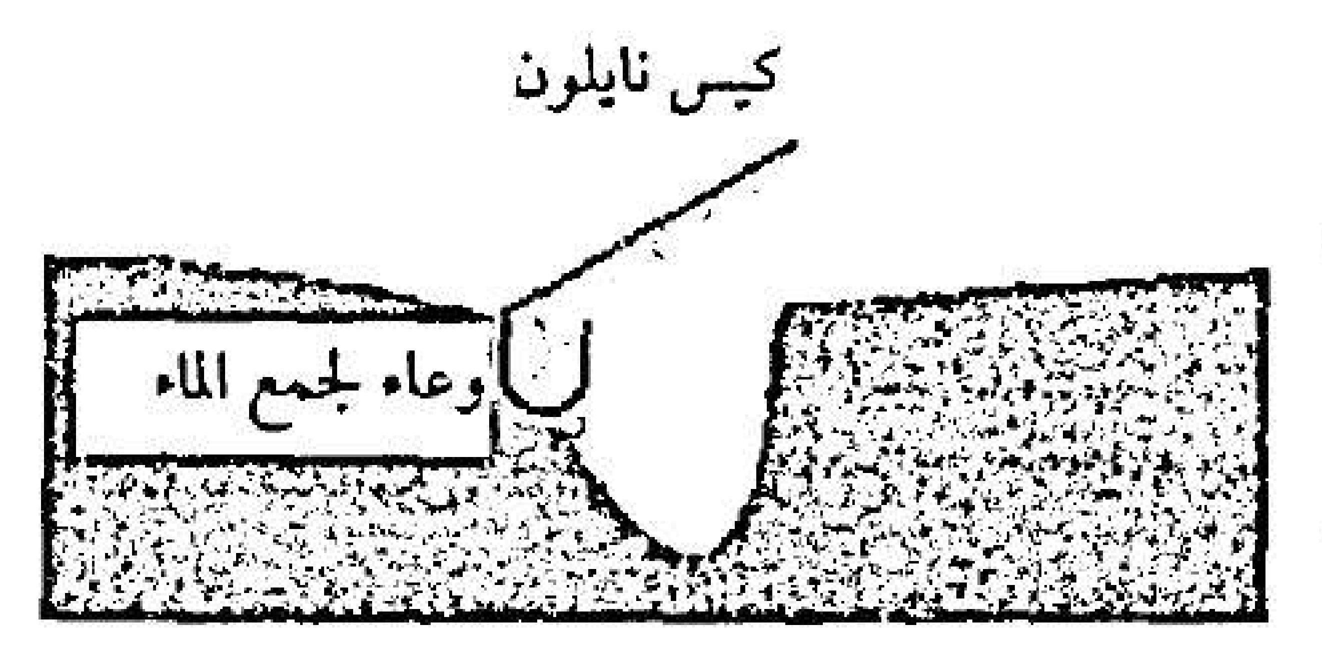
تحلية ماء البحر

إذا كنت مخيما على شـاطئ البحـر وأردت أن توفرما تحتاجه مـن مـاء يمكـن الحصول على ماء صالح للشرب من مـاء البحر.

يوضع الماء في إناء على النار ويلف بعـض القمـاش أو القطـن حـول عيـدان خشبية توضع فوق الإناء، وعندما يتبخـر الماء يتكاثف على القطن ماء عـذب فيتـم عصره في وعاء واستخدامه.



الحصول على الماء من رطوبة الأرض



إذا كنت في رحلة وأردت الحصول على الماء يمكن استخدام الطريقة التالية:

نستخدم قطعة من النايلون، نحفر حفرة في الأرض الرطبة ونفرد قطعة النايلون فوق الأرض بشكل ما، نستخدم بعض الحجارة لتثبيت قطعة النايلون، الجزء السفلي من قطعة النايلون نحاول أن يكون بشكل مجرى مائل يصب في الكأس، عندما تسخن التربة بفعل حرارة الشمس يتبخر الماء ويتكاثف على قطعة النايلون حيث يتجمع في الكأس.

لعبة الأرصاد الجوية

قبل تطور علم الأرصاد الجوية كان الناس يستخدمون طرقا بسيطة لمحاولة توقع حالة الطقس، وهذه الطرق رغم بساطتها وعدم معرفة الناس في السابق الأساس العلمي لها فإنها صحيحة ويمكن تفسيرها علميا، واستخدامها كلعبة علمية نستمتع من خلالها بالتنبؤ بحالة الطقس، من ومن هذه الطرق:

1. عند اقتراب العاصفة تكون الطيور جاثمة ولا تطير وسبب ذلك أن الضغط الجوي يكون منخفضا بسبب زيادة الرطوبة، وهذا يعني أن كثافة الهواء تكون منخفضة، حيث أن كثافة الهواء تلعب دورا مهما في الطيران، ولهذا عندما نرى الطيور تطير عاليا فهذا يدل على طقس جيد.
2. الدخان المرتفع لأعلى يشير إلى أن الطقس سيكون جيدا، لأن ارتفاع الدخان يدل على ضغط مرتفع، إما إذا كان الدخان يتحرك بشكل أفقي على ارتفاع منخفض فهذا يدل على أن الضغط منخفض واحتمال توقع المطر.

طقس صحو

طقس ماطر

مدخنة

مدخنة

3.إذا لاحظت أن الروائح في الجو يزيد انتشارها فهذا يدل توقع حدوث المطر لأن ذلك بسبب انخفاض الضغط الجوي، كما أن حاسة الشم تكون أقوى.

4.الغيوم الماطرة هي الغيوم المنخفضة، ولهذا توقع حدوث المطر عندما ترى الغيوم المنخفضة داكنة اللون، أما الغيوم المرتفعة فهي عادة ليست غيوم ماطرة.

غيوم غير ماطرة



4. قبيل سقوط الثلوج يكون الجو هادئا ودافئا، ويبرد الجو عند انصهار الثلوج.

في فصل الشتاء تمر أحيانا بعض الأيام المشمسة والدافئة وفي اليوم التالي تسقط الأمطار أو الثلوج، ونسمع من مقدمي النشرة الجوية في التلفزيون أحيانا (جبهة دافئة في مقدمة منخفض جوي) ولهذا توقع يوما ماطر بعد الأيام الدافئة في الشتاء.

5. عندما كانوا يجدون تكون كثيف للندى في الصباح كان يدلهم هذا على أن الجو غير ماطرة.

أداة تساعد على إشعال النار في الحطب

في المخيمات الكشفية والرحلات يحلو السهر حول موقد النار ،ولكن أحيانا لا يشتعل الحطب جيدا ،ولهذا يمكن استخدام الأداة التالية:

افتح قاعدة علبة معدنية ووضعها فوق كومة الحطب لزيادة اشتعالها.

إن استخدام هذه العلبة عمل صحيح من الناحية العلمية فهي فعالة وتزيد من اشتعال الحطب بنسبة كبيرة ويمكن تفسير آلية عمل هذه العلبة بسهولة، فالهواء الموجود داخل العلبة ترتفع درجة حرارته وتقل كثافته فيرتفع إلى أعلى ونتيجة لهذا يقل الضغط داخل العلبة فيدخل الهواء من الفتحة السفلى بعد أن يمر بالحطب المشتعل وهذا الهواء يحتوي على الأكسجين الذي يساعد على الاحتراق.

وباختصار فإن العلبة المفتوحة الطرفين تعمل كمضخة تدفع الهواء من خلال الحطب المحترق المحيط بها فتبدل الهواء المحيط به بهواء جديد يحتوي على نسبة عالية من الأكسجين.

لقد عرفنا المبدأ الذي تعمل عليه هذه العلبة ولكن هل استخدم العلماء هذا المبدأ في تطبيقات أخرى ؟

أن معظم الأجهزة التي تعمل على حرق الوقود مثل (مدافىء الكاز، مواقد الغاز، .....) تستعمل نفس المبدأ لتزويد هذه الأجهزة بهواء متجدد. فإذا نظرت إلى مدافىء الكاز تلاحظ وجود فتحة كبيرة في وسطها أو فتحات على الجوانب السفلى للغطاء المعدني المحيط بالفتيلة، وكذلك مواقد الغاز.

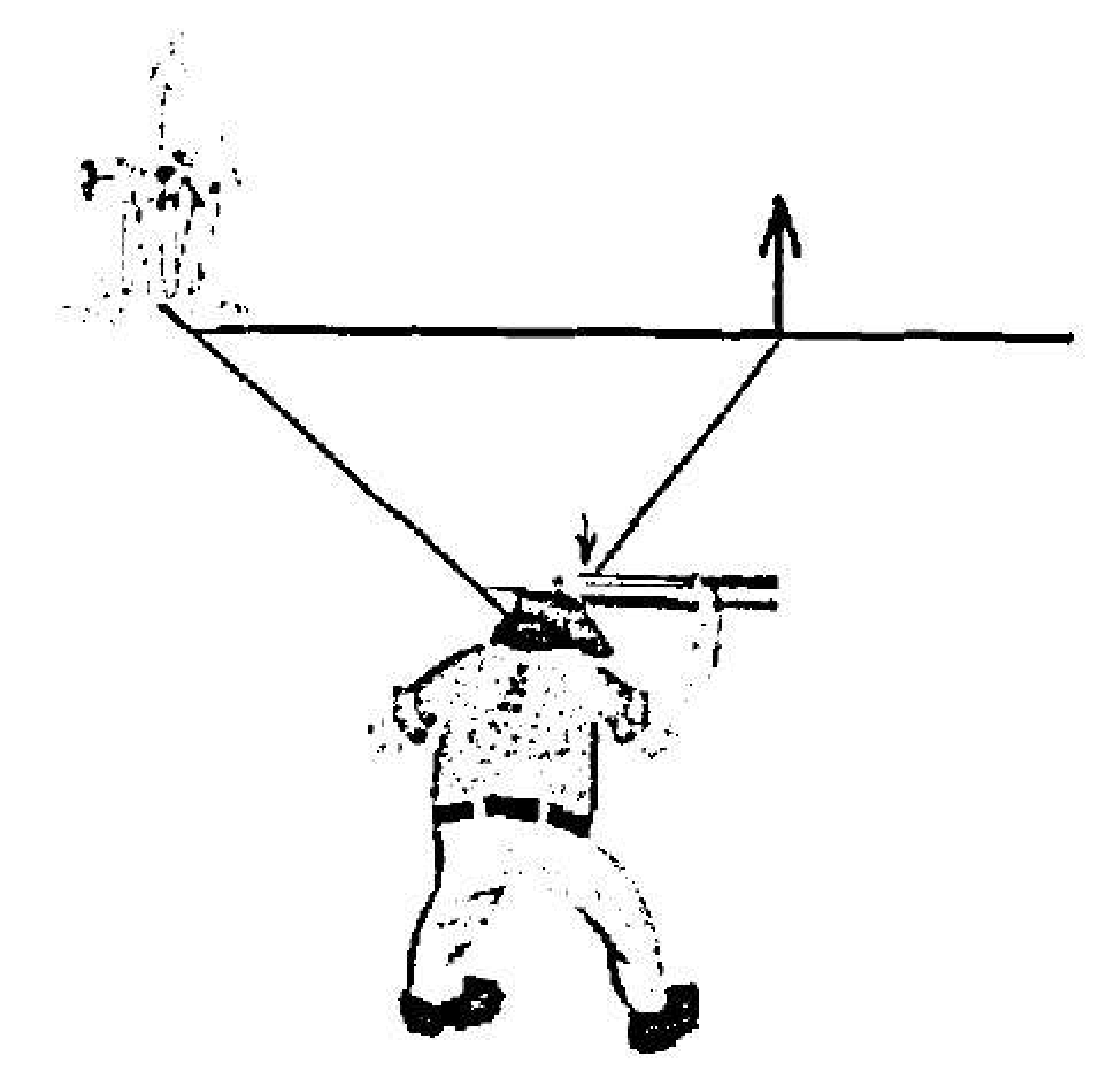
قياس ارتفاع جسم (شجرة ، بناية)

وتحتاج لهذا الغرض لقطعة من غصن شجرة بحجم قلم الرصاص وتستخدم هذه الطريقة حسب الخطوات التالية:



امسك القلم بيدك بوضع عمودي وضعه أمام عينيك وابتعد عن الشجرة مسافة مناسبة بحيث يظهر رأس القلم وقمة الشجرة على خط واحد.

انظر إلى قاع الشجرة وأنت ممسك بالقلم وحدد على القلم النقطة التي يمر فيها الخط الواصل بين عينك وقاع الشجرة.

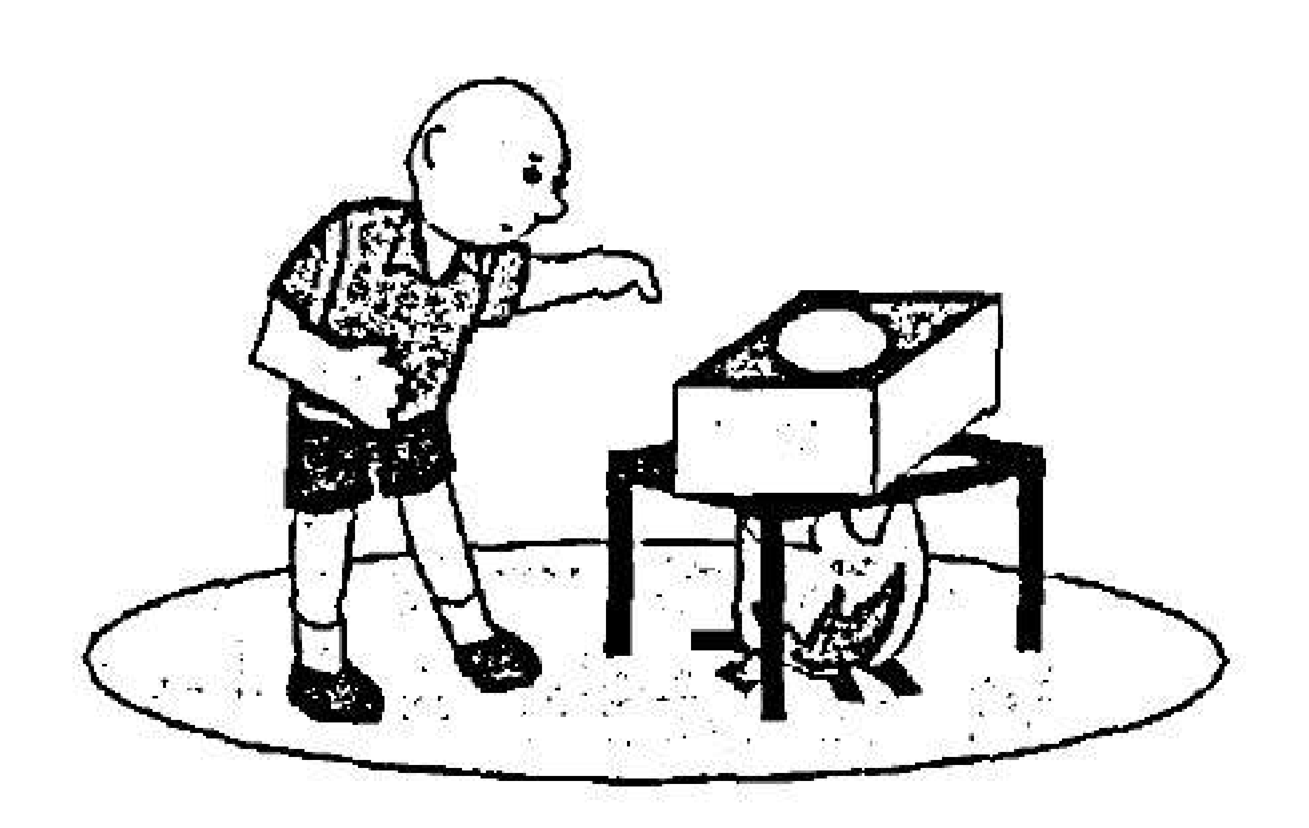


لف القلم بزاوية 90 درجة ليكون بوضع أفقي، اطلب من زميلك أن يقف بجانب الشجرة ويتحرك مبتعداً عنها بخط مستقيم متعامد على الخط الواصل بينك وبينها.

انظر إلى زميلك وهو يسير حتى يمر الخط الذي يصل بينك وبينه بالنقطة التي حددتها سابقاً على القلم.

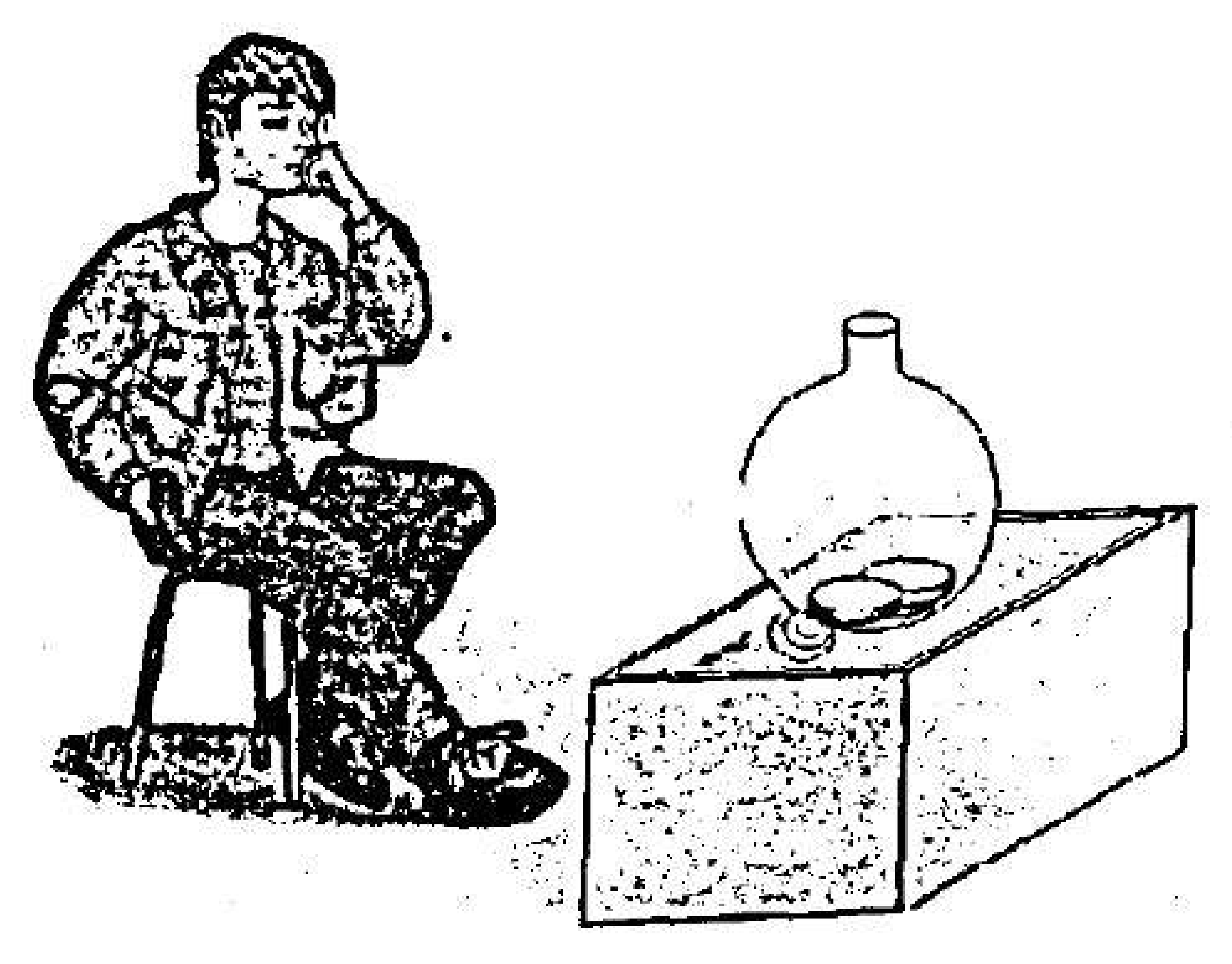
حدد النقطة التي يقف عليها زميلك وستكون المسافة بينه وبين الشجرة مساوية لارتفاع الشجرة، يمكن قياس هذه المسافة بشريط متري أن توفر أو بعدد خطوات قدميك.

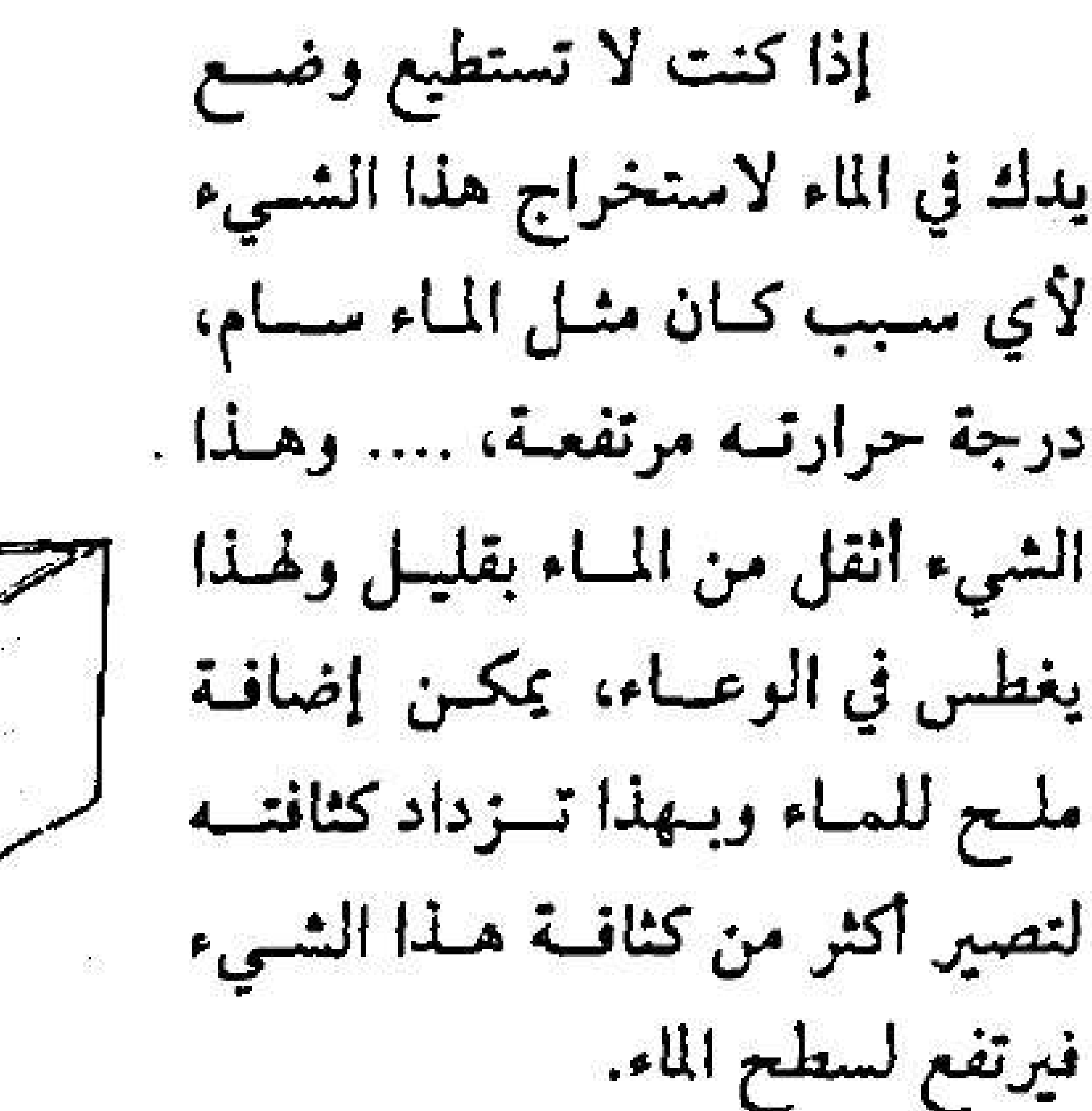
تسخين الماء في بالون أو وعاء ورقي



احتاج هذا الشخص لتسخين الماء أو سلق بيضة أو شيء مشابه، لديه مصدر للنار ولكن ليس لديه وعاء فاستخدم وعاء من الورق المقوى، وهذا ممكن لأن درجة اشتعال أو الورق المقوى أكثر من درجة غليان الماء وهى 100 مئوي.

شيء غاطس في وعاء به ماء كيف تجعله يطفو على سطح الماء





إذا كنت لا تستطيع وضع يدك في الماء لاستخراج هذا الشيء لأي سبب كان مثل الماء سام، درجة حرارته مرتفعة، .... وهذا الشيء أثقل من الماء بقليل ولهذا يغطس في الوعاء، يمكن إضافة ملح للماء وبهذا تزداد كثافته لتصير أكثر من كثافة هذا الشيء فيرتفع لسطح الماء.

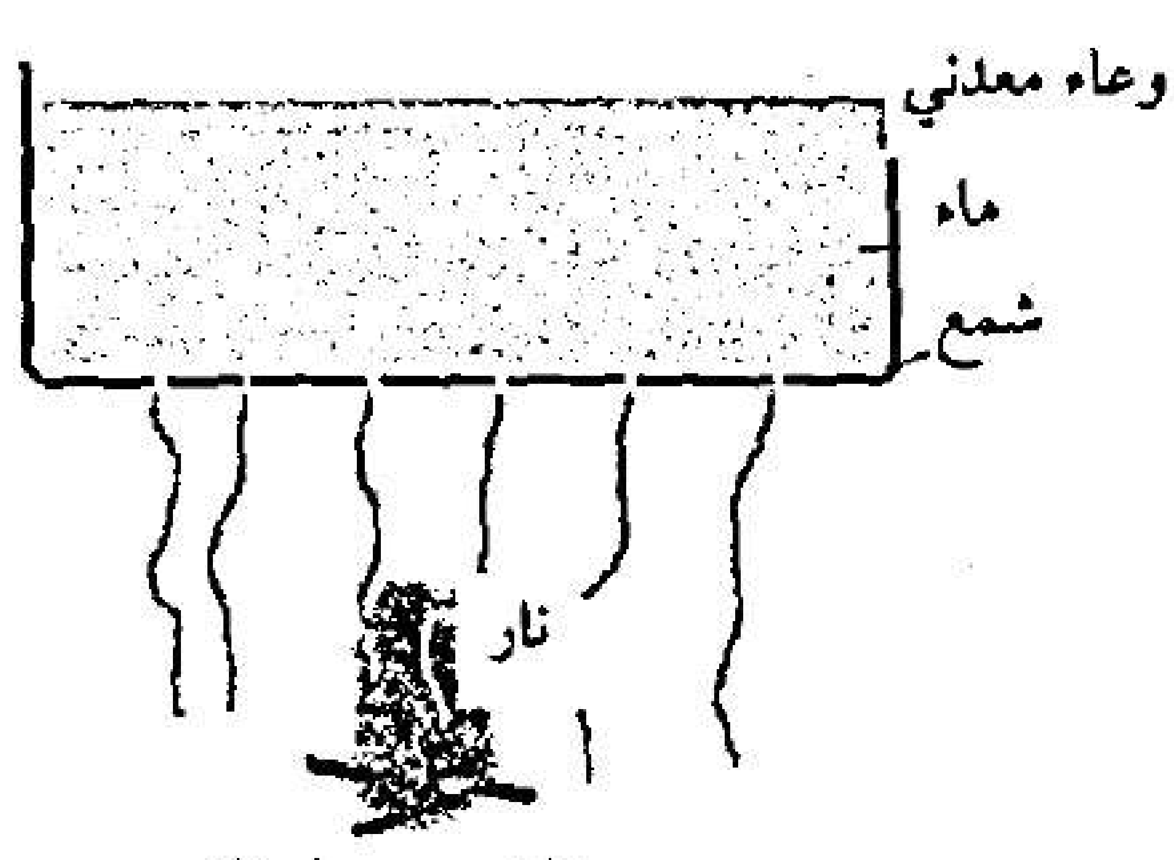
طفاية حريق ذاتية العمل

استخدم وعاء معدني واسع (علبة بسكويت) وثقب قاعدة الوعاء ثقوب صغيرة عديدة باستخدام مسمار ومطرقة.

اصهر قليلا من الشمع (المستعمل في الإنارة) واسكب طبقة رقيقة جدا في الوعاء لإغلاق الثقوب واسكب الشمع الزائد من الوعاء.

املأ الوعاء بالماء وثبته فوق المكان الذي تخاف ان تشتعل فيه النار/ تأكد من عدم وجود مصادر للتيار الكهربائي تحت الوعاء.

إذا اشتعلت النار وارتفعت الحرارة قليلا ينصهر الشمع المغطي للثقوب فينزل الماء من الثقوب ويطفئ النار.



ينصهر الشمع وينزل الماء

نماذج كرتونية للبلورات

عمل مجسمات من الورق المقوى يمكن استعمالها لأغراض مختلفة:

الرياضيات / المكعبات، المخاريط، المناشر. الكيمياء / أشكال الجزيئات وأفلاك التكافؤ: هرمي ثلاثي، رباعي الأوجه منتظم، ثماني الأوجه

علوم أرض: أشكال بلورات بعض المعادن : منشور سداسي القاعدة، هرم رباعي القاعدة.

المواد: ورق مقوى، قلم رصاص، مشرط، مسطرة، الوان مائية أو زيتية، ورق ملوّن، صمغ، شريط لاصق.

طريقة العمل:

اختر الشكل الذي ترغب بعمل مجسم له، انقل هذا الشكل على الورق المقوى أو صوره باستخدام آله تصوير الوثائق ثم ألصقه على قطعة من الورق المقوى، يمكن تكبير الرسم باستخدام آلة التصوير، كما يمكن استخدام جهاز عرض الصدور المعتمة أو جهاز العرض العلوي للتكبير إذا رغبت بعمل مجسم كبير الحجم.

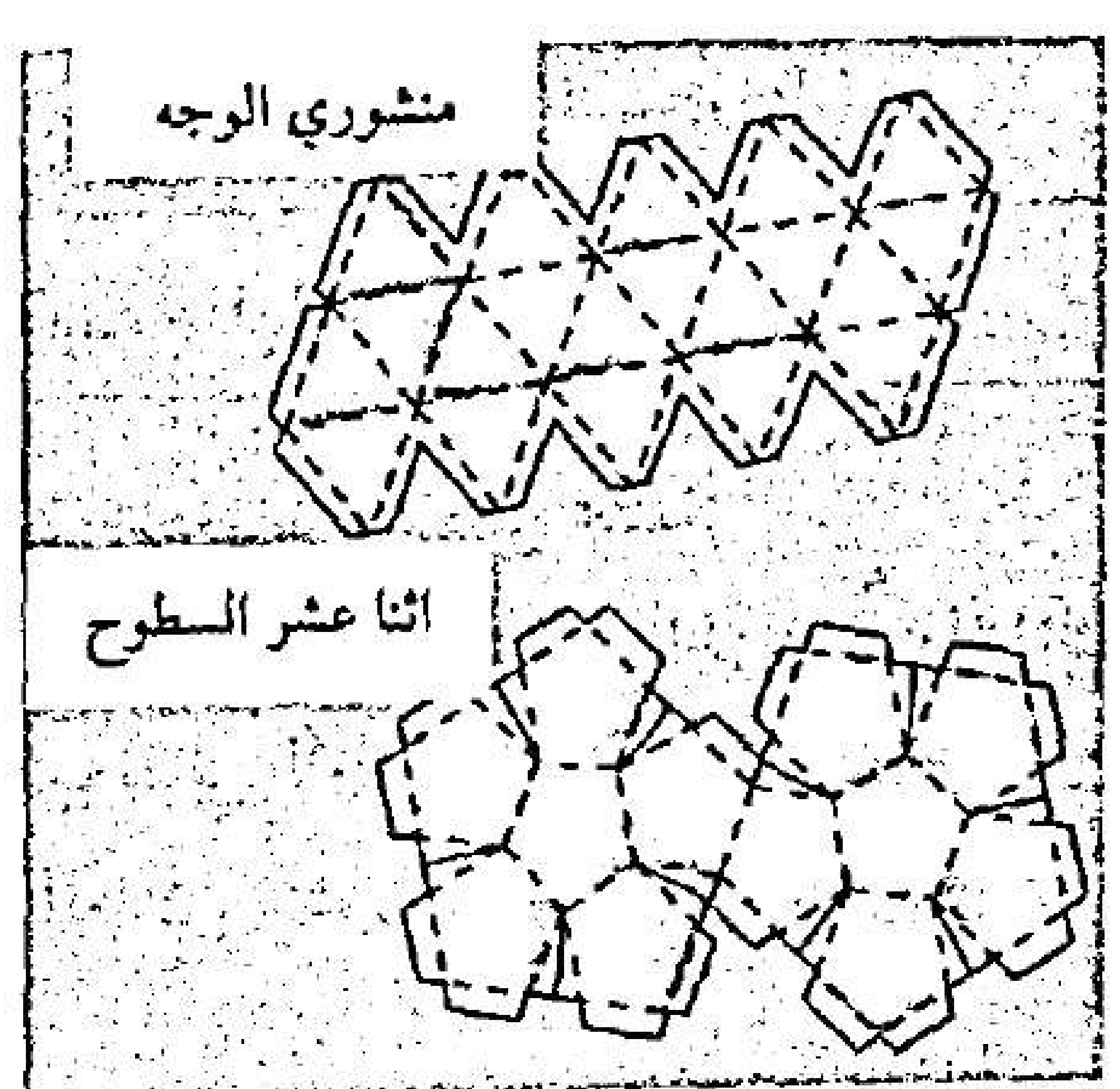
قص أطراف الرسم بدقة باستخدام المشرط والمسطرة، "استخدم المشرط بحذر".

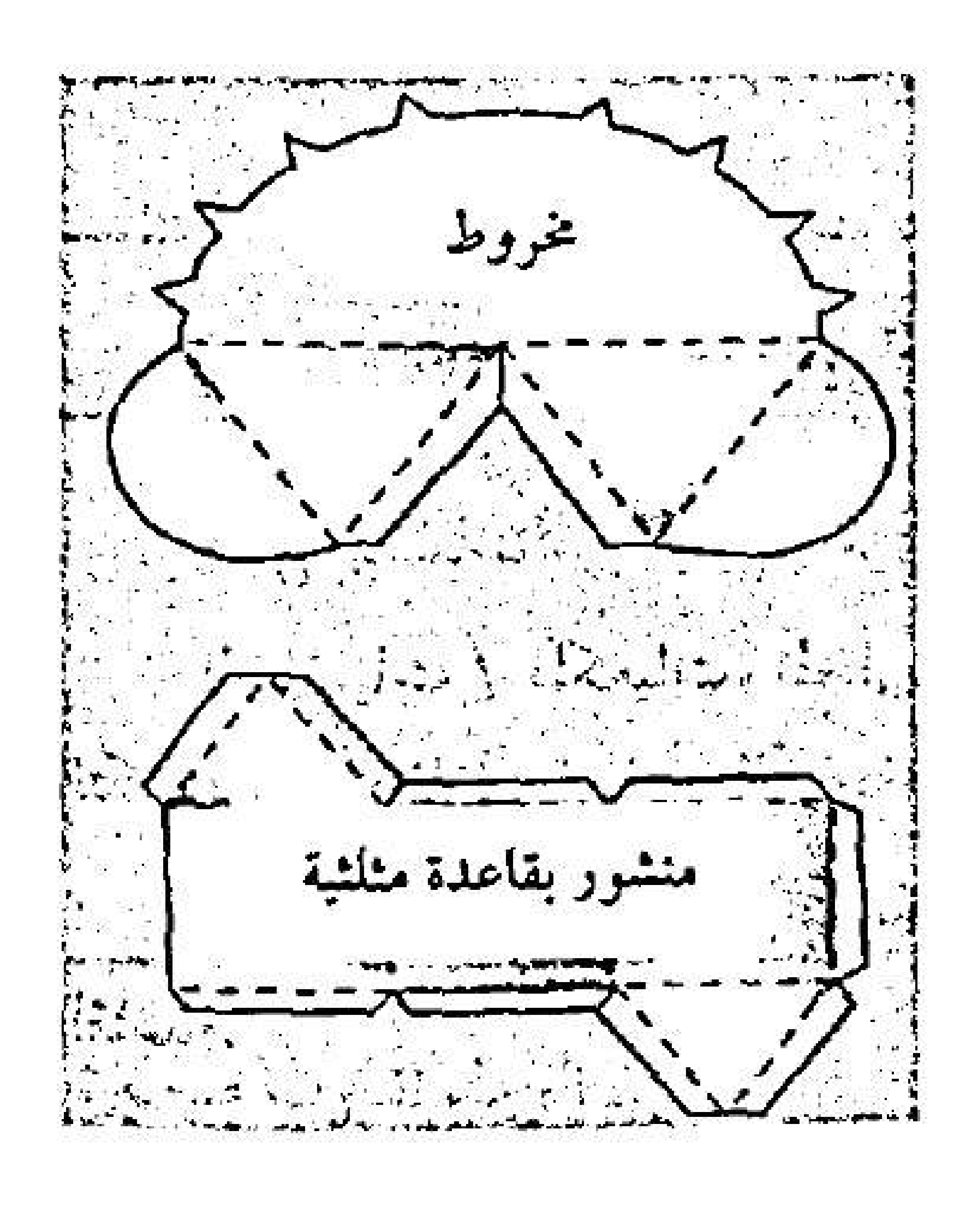
اثن الشكل بعد قصه عند الخطوط المتقطعة.

الصق الأطراف مع بعض باستخدام صمغ سريع الجفاف، يمكن استخدام قطع صغيرة من الشريط اللاصق لتثبيت المجسم حتى يجف الصمغ.

تلاحظ وجود زوائد على أطراف الشكل. هذه الزوائد تساعد في لصق أطراف الشكل مع بعض وفي النهاية يجب أن لا يظهر منها شيء.

ادهن المجسم باللون المناسب أو الصق قطع من الورق الملّون عليه.





هرم بقاعدة مستوية

منشور بقاعدة مربعة

هرم بقاعدة مربعة

هرم ثلاثي

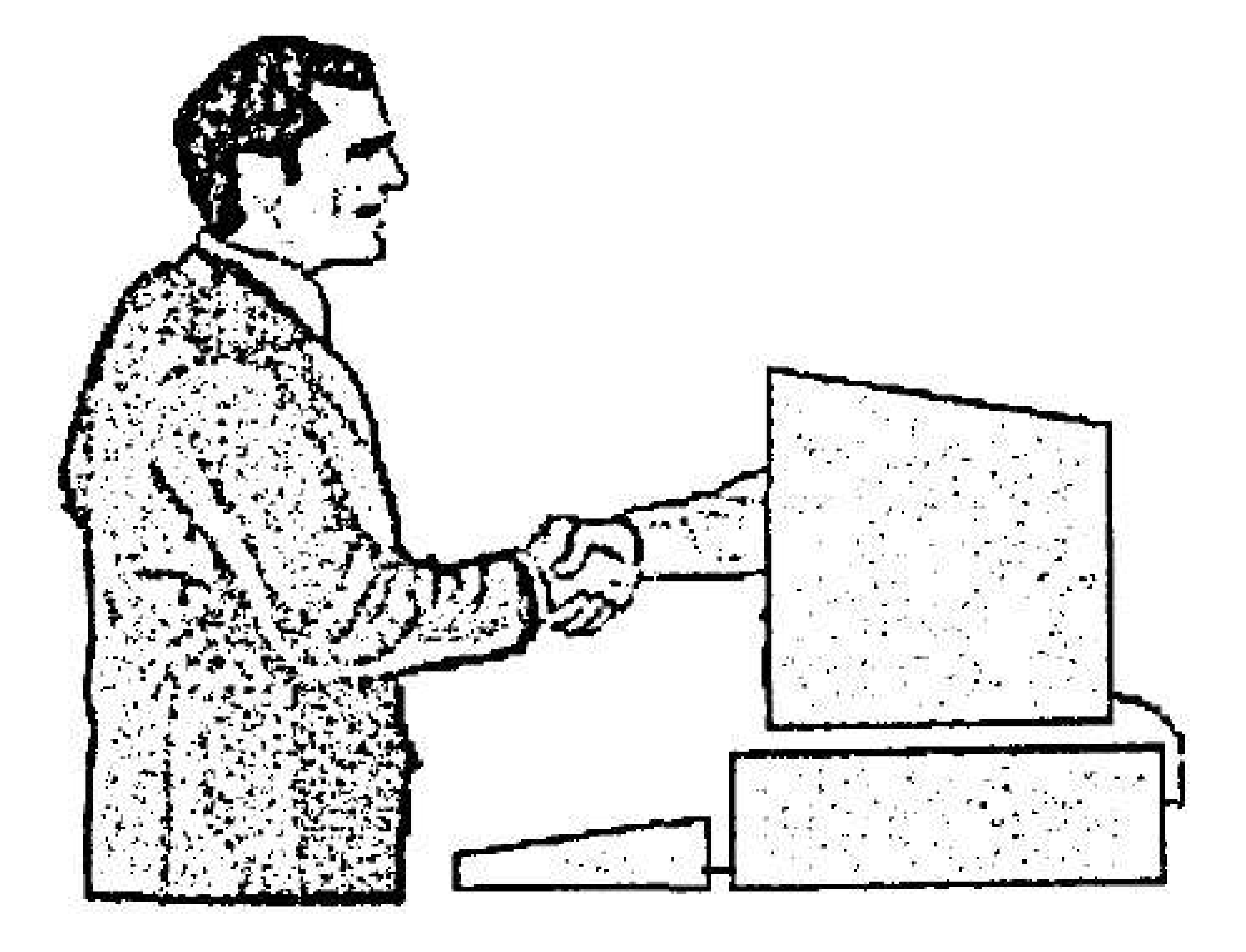
هرم رباعي الأوجه

ثماني الأوجه (صورتين)

ألعاب الاتصالات

تطور الاتصالات يتسارع بوتيرة عالية، فكل يوم نسمع عن اختراع جديد في هذا المجال، فما كان ضربا من الخيال قبل سنوات قليلة أصبح حقيقة واقعة، فها نحن نرى الهاتف النقال الذي ينقل الصوت والصورة، وشبكة الإنترنت التي جعلت العالم صغيرا،... وفي هذا المجال لدينا الكثير من الألعاب ....

نقل الملمس والرائحة والطعم من خلال الإنترنت



من المعروف أن مستخدم الإنترنت يستطيع الكتابة والحديث بشكل فوري مع أشخاص آخرين على بعد آلاف الأميال من خلال استخدام برامج المحادثة، كما يستطيع أن يرسل الصور ومقاطع الفيديو والمقاطع والصوتية، ولكن من غير المعروف بل غير المعقول أن يستطيع إنسان مصافحة آخر والشعور بملمسه وحركة يديه عبر الإنترنت.....

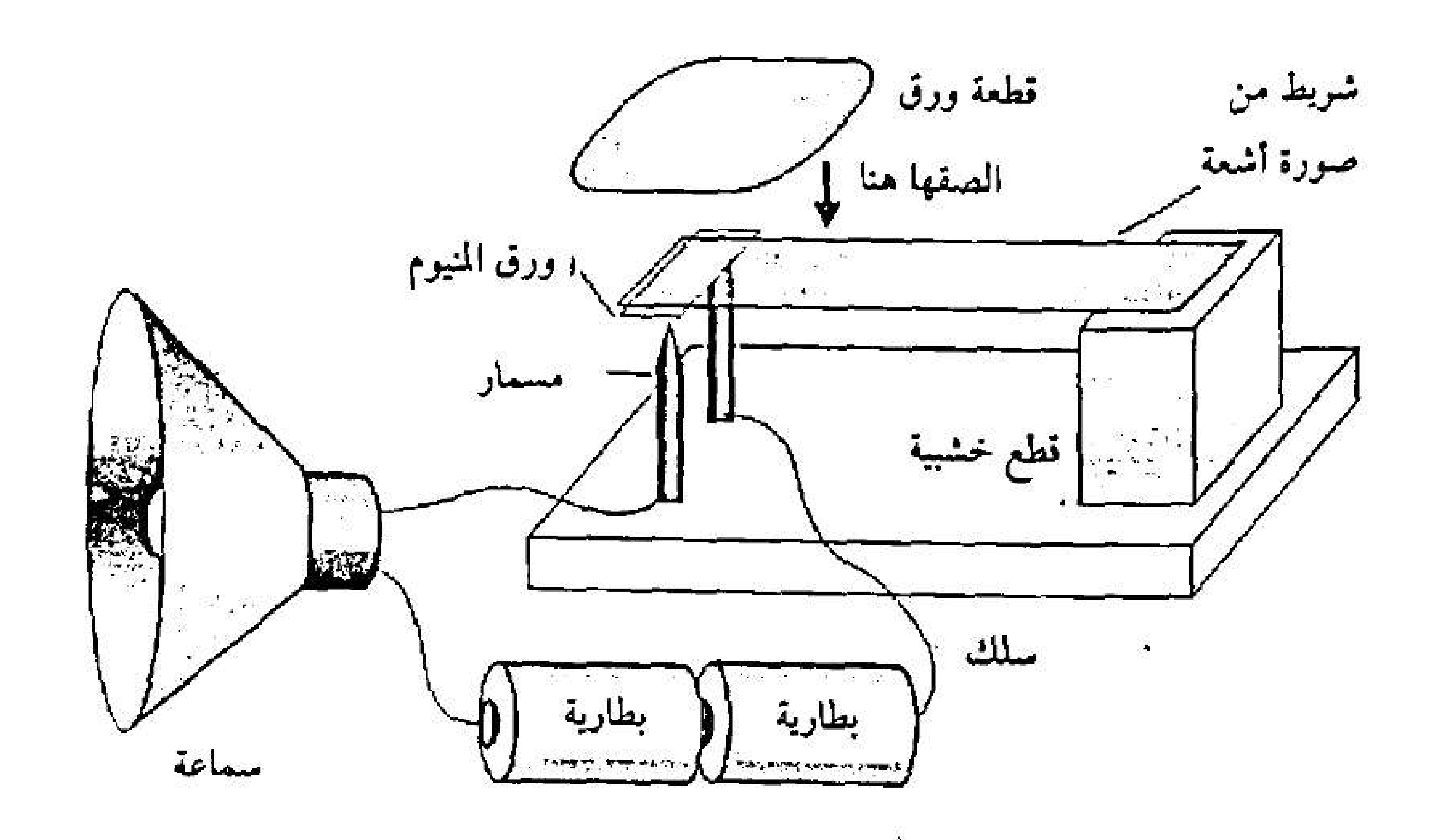
كان هذا يعتبر ضرباً من الخيال حتى شهر تشرين أول من العام 2002م، حيث استطاع اثنان من العلماء أن يتصافحا افتراضيا من خلال الإنترنت على بعد ثلاثة آلاف ميل حيث كان أحدهم في مدينة بوسطن الأمريكية والآخر في جامعة لندن بالمملكة المتحدة وبينهما المحيط الأطلسي. وقد تمكنا من المصافحة باستخدام تقنية تستطيع تحويل التحركات وقوة الدفع إلى نبضات كهربائية ترسل عبر الألياف البصرية ويستطيع كل طرف أن يشعر بحركة وقوة دفع الآخر حتى وإن كان يبعد عنه آلاف الأميال. ليس هذا فحسب بل إنه يستطيع الشعور بخشونة أو نعومة الجسم المراد تحريكه. بل وإحداث آثار لكمة خفيفة على الجسم.

هذه التقنية لن تكون جاهزة للاستخدام العام قبل خمس السنوات القادمة إلا أنها تنقلنا خطوة في اتجاه تقنية الواقع الافتراضي التي كنا نسمع بها، ولم نكن نتصور أن تصبح واقعا ملموسا في يوم من الأيام، لم تعد المسافة المكانية التي تفصل بين دول العالم المختلفة هي تلك المسافة التي كانت بالأمس فالعالم يتقارب والمسافات تختفي تدريجيا كل يوم، ولا نستبعد في المستقبل القريب أن تصافح صديقك أو تقبل يد أمك أو تشم رائحة عطر أبيك من مسافة آلاف الكيلومترات، كما يمكن أن تشتري قطعة قماش فتتفحص ملمسها أو قنينة عطر فتشم رائحتها من خلال الإنترنت.

ضع تخيلاتك لمستقبل الإنترنت خلال السنوات العشر القادمة.......

اصنع بنفسك هاتف بسيط

المواد: سماعة صغيرة، بطارية جافة عدد2، صورة أشعة، ورق المنيوم، أسلاك توصيل، مسمار صغيرعدد2، مادة لاصقة، قطعة ورق 3×3سم (من غلاف مجلة)،قطع خشب.



طريقة العمل:

1. ثبت قطعتي الخشب (كما في الرسم).
2. قص شريط من صورة الأشعة 1.5×5 سم تقريبا وثبتها على قطعة الخشب.
3. قص قطعة من ورق الألمنيوم 1×3 سم ولفها حول الجزء الأمامي من الشريط والصقها بالمادة اللاصقة.
4. اغرز المسارين في قطعة الخشب وبينهما مسافة 1سم بحيث يكون الرأسين المدببين إلى أعلى ويقعان تحت ورقة الألمنيوم بمسافة بسيطة 1-2 ملم.
5. الصق قطعة من الورق المصقول الرقيق فوق طرف الشريط. ما دورها ؟
6. صل المسارين بأسلاك توصيل مع البطاريات والسماعة.
7. تحدث بصوت مرتفع فوق الورقة، سوف تسمع صوتك من السماعة.

اكتب تفسيرا العمل هذا الهاتف ؟

نشاط: نقل الصوت البشري باستخدام شعاع ضوئي

التجربة الآتية تعرض طريقة بسيطة لنقل الصوت باستعمال أشعة ضوئية

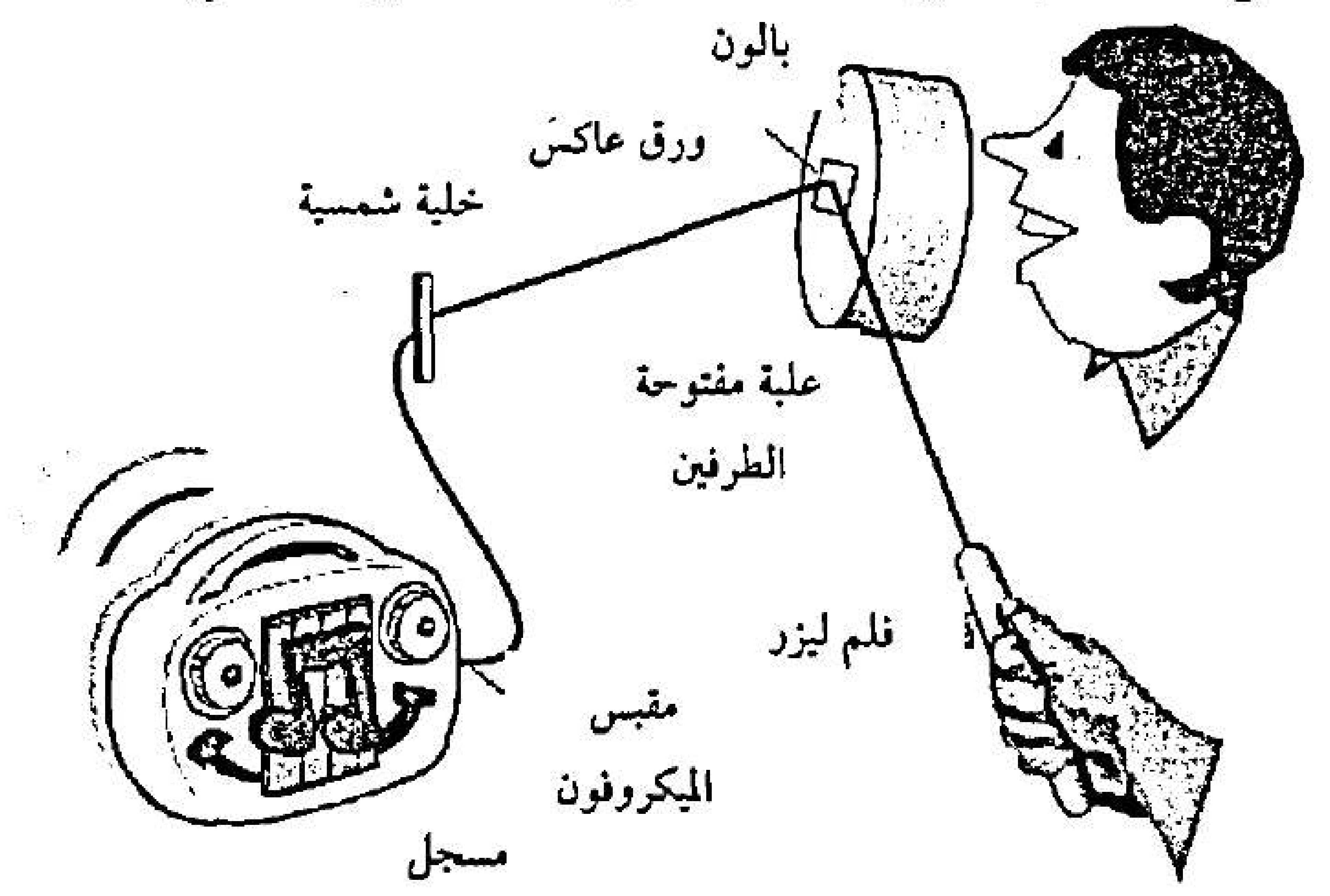
المواد والأدوات: أنبوبة بلاستيكية قطرها (6 سم) تقريبا وطولها (5 سم) أوعلبة مفتوحة الطرفين، خلية شمسية، ورق لميع / قطعة دائرية بقطر (1 سم)، مسجل، مقبس يتناسب مع مدخل المسجل، بالون، مقص، شريط لاصق.

طريقة العمل :

1. قص قطعة من البالون وثبتها على إحدى فتحتي الأنبوبة البلاستيكية بحيث تكون مشدودة قليلا ، ثم الصق الورقة اللميعة في منتصفها .
2. اسقط شعاع ضوئي من قلم ليزر على الورقة اللميعة، يجب أن لا يسقط الضوء عموديا على الورقة.
3. تحكم بزاوية الورقة الفضية لكي تعكس الضوء وتوجهه إلى خلية شمسية تبعد مسافة (1 - 10) متر عنها.

4. صل الخلية الشمسية مع المسجل بمقبس الميكروفون) ثم قرب فمك من فتحة الأنبوبة البلاستيكية.

5. ضع المسجل في وضع التسجيل وتكلم بصوت مرتفع ، ستسمع صوتك من المسجل.



مبدأ عمل الجهاز:

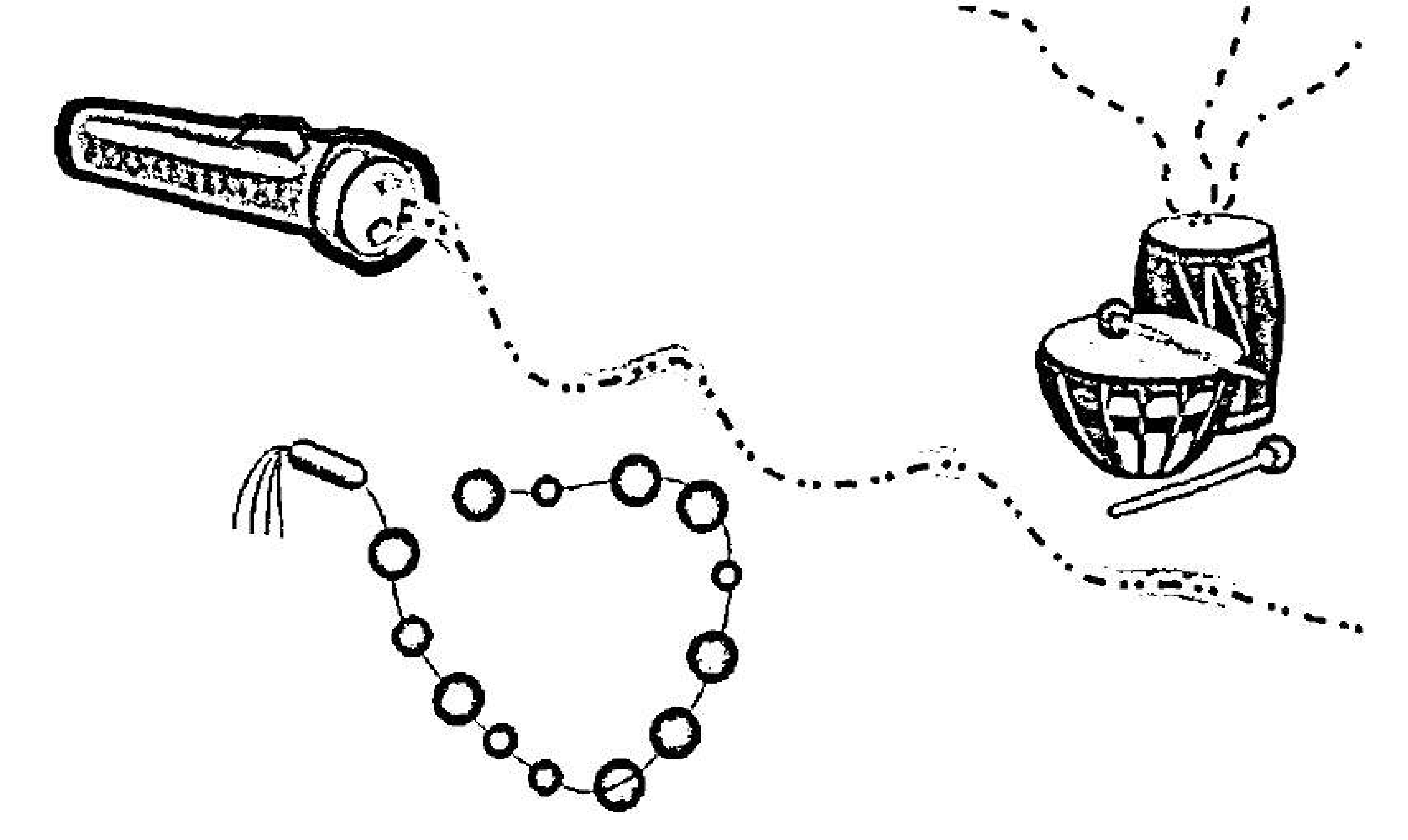
1. عندما تتكلم يهتز غشاء البالون مما يغير من زاوية الورقة اللميعة التي تشبه المرآة وتتغير كمية الضوء التي تنعكس عن الورقة وتسقط على الخلية الشمسية،بسبب سقوط جزء من الضوء خارج الورقة أثناء اهتزازها ، فيتولد تيار كهربائي متغير يتناسب مع الصوت الأصلي وبدلا من أن يقوم الميكروفون بتوليد هذا التيار تولده في هذه الحالة الخلية الشمسية .

قد تسمع تشويش من الجهاز بسبب ضوء الغرفة ، ولإزالة التشويش يمكن لف ورقة على شكل أنبوبة وتثبيتها أمام الخلية الشمسية بحيث تسمح فقط للضوء المنعكس عن الورقة الفضية بالوصول اليها .

صمم طريقة لزيادة المسافة التي يمكن نقل الصوت فيها / المسافة بين مصدر الصوت والخلية الشمسية.

إشارات مورس

ربما قرأت عن إشارات مورس التي وضعها العالم مورس ،والمكونة من رمزين هما (الشرطة_ والنقطة.)، حيث وضع مورس لكل رقم أو حرف رمز مكون من مجموعة من النقاط و أو الشرطات.



يمكن الاستفادة من نظام إشارات موريس للاتصال بطرق مختلفة، ومن هذه الطرق:

1. كتابة رسالة باستخدام هذه الرموز: نقطة، شرطة (-، .).
2. إرسالها بشكل إشارات ضوئية (باستخدام مصباح يدوي أو ميدالية ليزر) على شكل نبضات طويلة وقصيرة.
3. إرسالها صوتيا باستخدام الصوت البشري (توت، تـــــوت) أو بوق السيارة أو الضرب على جدار أو طبل أو اي طريقة اخرى مناسبة.
4. إهداء عقد أو مسبحة مكون من نوعين أو لونين أو حجمين من الخرز يدلان على الشرطة والنقطة ويحملان رسالة قد تكون كلمة واحدة فقط.

5. إرسال حبل عليه نوعين من العقد ، أو خطوط ملونة بلونين لون يدل على النقطة ولون على الشرطة

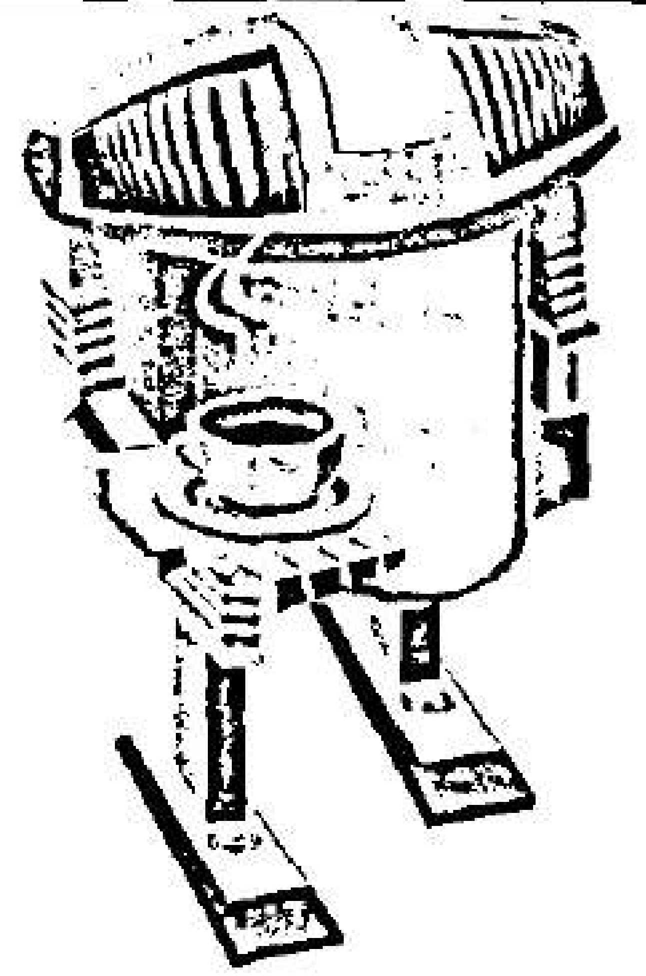
6. من خلال النظر في الوجه أو صورة فيديو الإشارات (فتح: نقطة ، غمّض: شرطة أو حركة الإصبع أو الشفاه أو القدم (تحريك مقدمة الرجل للأعلى والأسفل).

7. كتابة رسالة عديمة المعنى أو لها معاني عادية ولكن يكون النص في ثناياها مثلا: تكون الحروف المنقوطة تدل على نقطة وباقي الحروف تدل على شرطة أو يكون حرف العلة (أ ، و ، ي) شرطة وباقي الحروف نقطة.

8. كتابة الرسالة بشكل أرقام (0،1): يكون النقطة 0، الشرطة 1.

9. كتابة رسالة عادية أو قصيدة معروفة لشاعر أو حتى قصة قصيرة معروفة ولكن تطبع الأحرف أو الكلمات بلونين حيث يدل أحد اللونين على نقطة واللون الثاني على شرطة. اقترح طرق أخرى.

جهاز نقل الطرود



أحد الأطفال لديه اخ يعمل في الخارج، وكان يرسل له رسائل بالبريد العادي حيث كان، يكتب الرسالة، يضع عليها طوابع بريد ويسير إلى صندوق البريد ليضع الرسالة ثم ينتظر عدة أيام حتى تصل لأخيه وعدة أيام أخرى حتى يصل الرد من أخيه، وتكون المشكلة اكبر عندما يريد أن يرسل هدية لأخيه، مثل قميص أو كتاب، حيث يجب أن يرسله كطرد ويدفع الكثير من الرسوم.

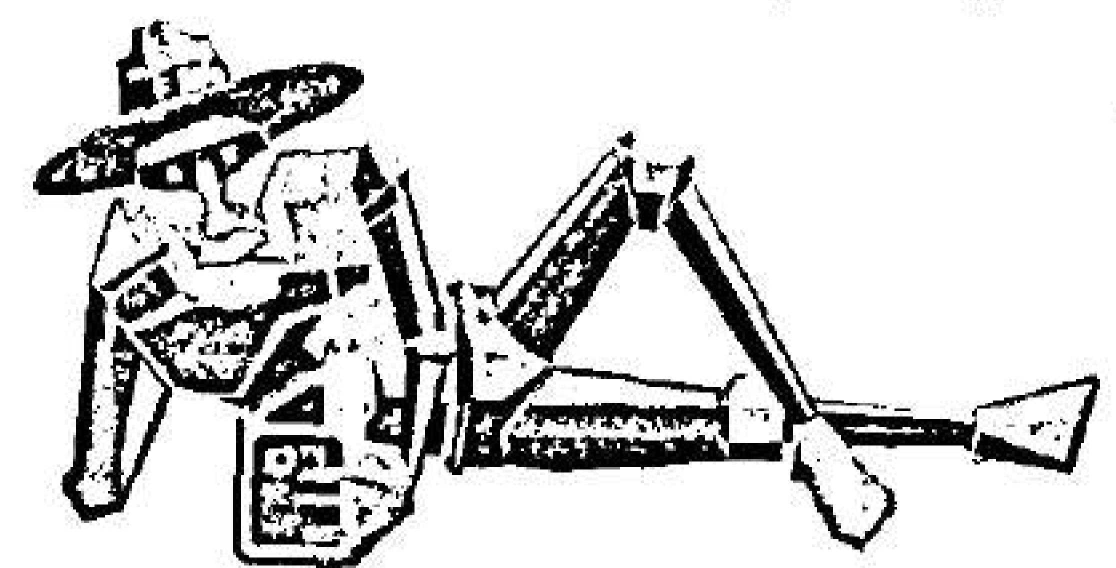
في هذه الأيام لدى هذا الطفل جهاز حاسوب، وفي أي وقت من الليل والنهار يمكنه كتابة رسالة لأخيه، ويرفق معها ما يريد من الصور ولقطات الفيديو القصيرة والمقاطع الصوتية، وهذه الرسالة تصل في نفس الوقت لأخيه، وكذلك لديه جهاز ناسوخ (فاكس) يمكّنه من إرسال الوثائق التي يريد في نفس الوقت.

المشكلة التي لم تحل مشكلة الطرود، فما زالت بنفس تلك الطريقة التقليدية.

هذا الطفل يفكر في إمكانية اختراع جهاز إلكتروني لنقل الطرود يكون متصلا بالحاسوب، ويحتوي هذا الجهاز على صندوق صغير يوضع فيه الطرد ثم يحدد العنوان من خلال الحاسوب ويرسل الطرد في التو واللحظة، دعونا نفكر في هذا الاختراع، وهل يمكن تحقيقه؟

دعنا نتخيل

1- لو وجد الإنسان الأخضر الذي يصنع غذائه بنفسه



تخيل لو استطاع العلم أن يجعل في جلد الإنسان يخضور (كلوروفيل) يصنع الطعام من ضوء الشمس ، والماء وثاني أكسيد الكربون مثل النبات، وهنا لا يحتاج للغذاء وإنما للماء وثاني أكسيد الكربون وحبة من الأملاح المعدنية كل يوم...كيف ستكون حياته؟

سيعود الطفل ذو الجلد الأخضر إلى البيت ويقول لأمه أنه جائع، فتطلب منه أن يذهب لغرفة الطعام، وهي غرفة مواجهة للشمس ولها نوافذ واسعة (وجميع البيوت لها مثل هذه الغرفة)، وهنا يشرب الطفل بعض الماء ويتناول حبة من الأملاح المعدنية ويخلع قميصه ليكشف عن الجزء العلوي من جسمه ويجلس على كرسي دوار مقابل النافذة، الكرسي الدوار يساعد في تعريض جسمه من كل الجهات للضوء. بعد قليل يشبع الطفل.

يدعوا الطفل أصدقاءه للغداء عنده، فيكرمهم بالجلوس في غرفة الطعام (نفس الغرفة السابقة) لتعريض أجسامهم للضوء، الاكتظاظ في الغرفة يجعل غاز ثاني أكسيد الكربون ينفذ، فيتضايق الأطفال لقد توقف صنع الطعام، فيقولون نريد ثاني أكسيد الكربون، فتشعل أم الطفل مجموعة من الشموع لتنتج الغاز اللازم.

في الشتاء تأتي أيام طويلة لا تظهر الشمس، لا يوجد مشكلة، صديقنا لديه مصباح ينتج أشعة شبيهه بأشعة الشمس.

2- أنا أحب القهوة مع الحليب

رائد شاب مشغول جدا بالقراءة والعمل ولديه الجرأة في طرح الأفكار الخيالية، وهو يحب القهوة مع الحليب، وفي كل مرة يريد أن يصنع فنجانا من الحليب مع القهوة يحتاج لوضع الحليب والقهوة ثم السكر ويسبب إرباكا في المطبخ .

أبو رائد لديه مزرعة أبقار ويعمل في تهجين الأبقار لإنتاج أصناف أفضل، فخطرت لرائد فكرة (لماذا يستمر أبي في تهجين الحيوانات مع بعضها ؟ الا يمكن تهجين الحيوانات مع النباتات ؟

وهنا ذهب رائد لأبيه وقال: أبي ألا يمكن جعل البقر يحلب حليبا بطعم القهوة ومحلى بقليل من السكر؟

أبو رائد مثل ابنه يحب الأفكار الخيالية، فقال إن هذه الفكرة جميلة جدا يا رائد، سأتصل بصديقي الدكتور أسعد وهو دكتور في علم النبات والدكتور كامل وهو دكتور في علم الوراثة وسنشكل فريقا علميا لدراسة هذا الموضوع؟

هل تظن أن أبو رائد وأصدقاءه يستطيعون تحقيق حلم رائد؟

3- قرية النباتات العاقلة

الفكرة هنا أنه توجد قرية قريبة من قريتنا تشكل دولة لوحدها، سكانها من النباتات العاقلة.

تحمي حدودها نباتات الصبار المليئة بالشوك.

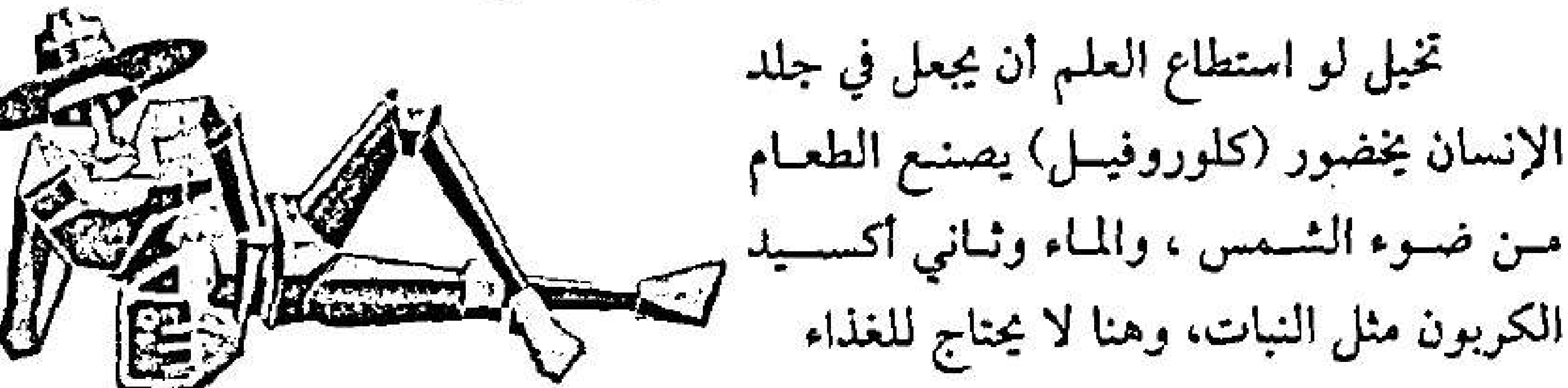
تراقب الحدود أشجار النخل الطويلة.

المشكلة التي لم تحل مشكلة الطرود، فما زالت بنفس تلك الطريقة التقليدية.

هذا الطفل يفكر في إمكانية اختراع جهاز إلكتروني لنقل الطرود يكون متصلا بالحاسوب، ويحتوي هذا الجهاز على صندوق صغير يوضع فيه الطرد ثم يحدد العنوان من خلال الحاسوب ويرسل الطرد في التو واللحظة، دعونا نفكر في هذا الاختراع، وهل يمكن تحقيقه؟

دعنا نتخيل

1- لو وجد الإنسان الأخضر الذي يصنع غذائه بنفسه



تخيل لو استطاع العلم أن يجعل في جلد الإنسان يخضور (كلوروفيل) يصنع الطعام من ضوء الشمس ، والماء وثاني أكسيد الكربون مثل النبات، وهنا لا يحتاج للغذاء وإنما للماء وثاني أكسيد الكربون وحبة من الأملاح المعدنية كل يوم...كيف ستكون حياته؟

سيعود الطفل ذو الجلد الأخضر إلى البيت ويقول لأمه انه جائع، فتطلب منه أن يذهب لغرفة الطعام، وهي غرفة مواجهة للشمس ولها نوافذ واسعة (وجميع البيوت لها مثل هذه الغرفة)، وهنا يشرب الطفل بعض الماء ويتناول حبة من الأملاح المعدنية ويخلع قميصه ليكشف عن الجزء العلوي من جسمه ويجلس على كرسي دوار مقابل النافذة، الكرسي الدوار يساعد في تعريض جسمه من كل الجهات للضوء. بعد قليل يشبع الطفل.

يدعوا الطفل أصدقاءه للغداء عنده، فيكرمهم بالجلوس في غرفة الطعام (نفس الغرفة السابقة) لتعريض أجسامهم للضوء، الاكتظاظ في الغرفة يجعل غاز ثاني أكسيد الكربون ينفذ، فيتضايق الأطفال لقد توقف صنع الطعام، فيقولون نريد ثاني أكسيد الكربون، فتشعل أم الطفل مجموعة من الشموع لتنتج الغاز اللازم.

في الشتاء تأتي أيام طويلة لا تظهر الشمس، لا يوجد مشكلة، صديقنا لديه مصباح ينتج أشعة شبيهه بأشعة الشمس.

2- أنا أحب القهوة مع الحليب

رائد شاب مشغول جدا بالقراءة والعمل ولديه الجرأة في طرح الأفكار الخيالية، وهو يحب القهوة مع الحليب، وفي كل مرة يريد أن يصنع فنجانا من الحليب مع القهوة يحتاج لوضع الحليب والقهوة ثم السكر ويسبب إرباكا في المطبخ .

أبو رائد لديه مزرعة أبقار ويعمل في تهجين الأبقار لإنتاج أصناف أفضل، فخطرت لرائد فكرة (لماذا يستمر أبي في تهجين الحيوانات مع بعضها ؟

ألا يمكن تهجين الحيوانات مع النباتات ؟

وهنا ذهب رائد لأبيه وقال: أبي ألا يمكن جعل البقر يحلب حليبا بطعم القهوة ومحلى بقليل من السكر؟

أبو رائد مثل ابنه يحب الأفكار الخيالية، فقال إن هذه الفكرة جميلة جدا يا رائد، سأتصل بصديقي الدكتور أسعد وهو دكتور في علم النبات والدكتور كامل وهو دكتور في علم الوراثة وسنشكل فريقا علميا لدراسة هذا الموضوع؟

هل تظن أن أبو رائد وأصدقاءه يستطيعون تحقيق حلم رائد؟

3- قرية النباتات العاقلة

الفكرة هنا أنه توجد قرية قريبة من قريتنا تشكل دولة لوحدها، سكانها من النباتات العاقلة.

تحمي حدودها نباتات الصبار المليئة بالشوك.

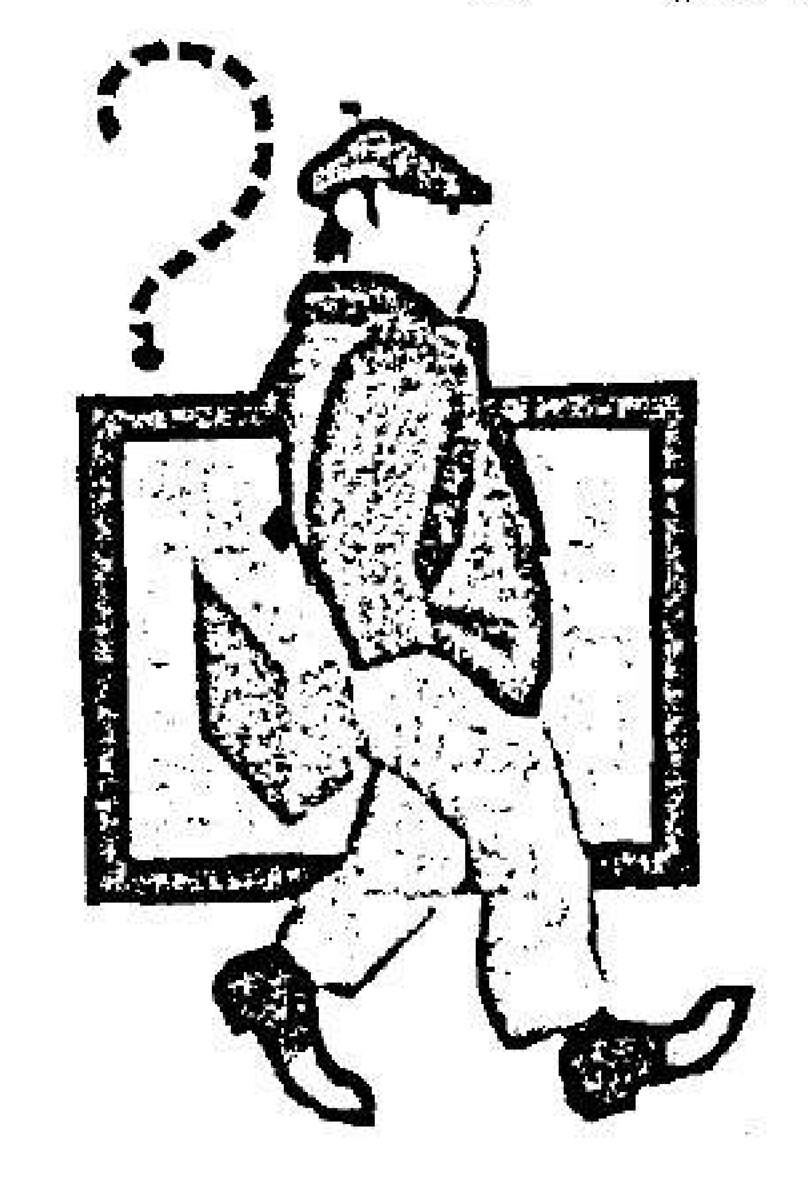
تراقب الحدود أشجار النخل الطويلة.

لديها مدرسة للأشجار الصغيرة لتتعلم كيف تصنع غذائها بنفسها باستخدام اليخضور (الكلوروفيل)، وكيف تنتج الثمار، وكيف تحمي نفسها، لديها مؤسسات استيراد وتصدير حيث تصدر الخضار والفواكه وتستورد السماد والأدوية، وهذه القرية مكونة من عائلات كل عائلة خاصة نبات معين.

يوجد نباتات غنية تبقى مكسوة بالأوراق التي تصنع الطعام طيلة العام، ونباتات فقيرة تفقد أوراقها في الشتاء ولهذا لا تصنع غذائها وتنام طيلة الشتاء.

ملاحظة: يمكن تخيل أن هذه النباتات التي نزرعها في بيوتنا هي نباتات عاقلة.

4- تخيل لو أن الضوء لا ينكسر أو ينعكس ؟



فجأة وبغير مقدمات قرر الضوء أن يتخلى عن اثنتين من صفاته: الانكسار والانعكاس.

ويظهر هذا الخبر المفاجئ في الجرائد ومحطات التلفزة وغيرها (الضوء سوف يتخلى عن بعض صفاته في نهاية الأسبوع !)وهنا يقع هذا الخبر وقع الصاعقة على كثير من الناس ومنهم:

الحلاقين: المرايا لن تعمل.

علماء الفلك: عدسات المناظير لن تعمل

دور السينما: أجهزة العرض لن تعمل .

العاملين في الغواصات:أجهزة البريسكوب التي تتيح لهم مشاهدة ما يحدث فوق سطح البحر لن تعمل؟

مختبر المستشفى - المجهر لن يعمل.

رسام: لن يرى الناس ألوان لوحتي إذا لم ينعكس الضوء.

وهنا يصيح أحد الأطفال (لن نتمكن من الرؤيا إذا تخلى الضوء عن صفتيه الانكسار والانعكاس)، وهنا يصيح أحد الناس لماذا ؟ عدسة العين تعمل على كسر الأشعة الضوئية وتجميعها على الشبكية، وإذا تخلى الضوء عن هذه الصفة لن تقوم عدسة العين بكسر الضوء ولن نستطيع الرؤية.

وهنا صاح طفل آخر هنالك سبب آخر: نحن نرى الأشياء لأن الضوء ينعكس عنها، إذا لن نرى شيئا .

وأخيرا تقرر تشكيل وفد للطلب من الضوء الرجوع عن قراره.

5- لو استطعنا اختراع سجادة مانعة للجاذبية ماذا يمكن أن نصنع بها ؟

ملاحظة: هذه السجادة تختلف عن بساط الريح الذي يرفعه الهواء، هذه السجادة تحجز قوة الجاذبية الأرضية تحتها (مثلا: خطوط المجال المغناطيسي يمكن حجزها باستخدام الحديد، الأمواج الكهرومغناطيسية نمنعها من دخول السلك - مثل سلك الهوائي- بوضع شبكة نحاسية حول السلك مثل الأسلاك المحورية.



توصل أحد العلماء لاختراع هذه السجادة ، وأخبر عائلته بذلك. خرج ابنه إلى الحديقة فرأى حبة تفاح عالية لم يتمكن من الوصول إليها وهنا استعار من أبيه هذه السجادة ووضعها تحت الشجرة فارتفع في الهواء (مثل الرواد في الفضاء) لقد توقفت الجاذبية فوق السجادة ، وهنا تناول حبة التفاح ونزل وأعاد السجادة لأبيه.

لص رأى السجادة وفكر بسرقتها. لماذا ؟

بائع السلالم أصيب الإحباط من هذه السجادة ،سيتوقف الناس عن شراء السلالم.

متعهد بناء طلب شراء السجادة ، لا يريد بناء درج أو شراء مصعد ، سوف يجعل لكل طابق مدخل عادي وكأن الطابق مبني على الأرض وستقوم السجادة برفع الناس.

شركة الكهرباء اشترت سجادة لتركيب مصابيح الشوارع.

6- لو كان للأرض عدة أقمار مثل المشتري كيف ستتأثر حياتنا؟

أرضنا التي نعيش عليها لديها قمر واحد يتيم ، وهي حزينة لأنه ليس لديها إلا هذا القمر .

طبعا هذا القمر عزيز علينا ونحبه جميعا ، وله تأثير كبير علينا ، فنحن نعتمد عليه في كثير من الأمور مثل التوقيت، دوره في المد والجزر ، ضوءه الجميل ،..

ولكن القمر أيضا أصبح يشكو الوحدة ويريد أخوانا ، ويقول لماذا بعض الكواكب لها الكثير من الأقمار وأنا أبقى وحدي؟

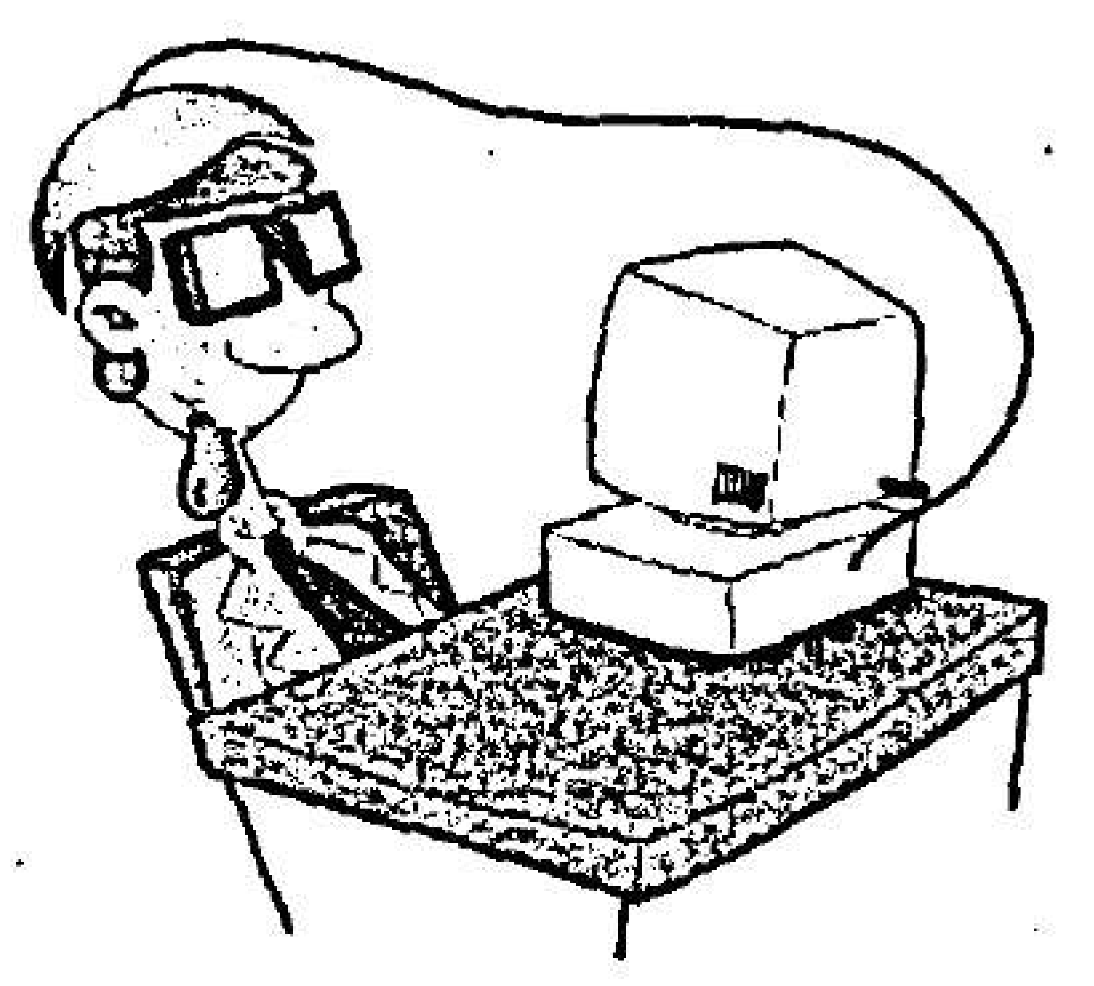
وهنا قرر سكان الأرض تشكيل لجنة تدرس الموضوع وتقدمه للشمس لتعيد توزيع الأقمار بحيث يحصل كوكب الأرض على أكبر عدد منها ، فهو الكوكب الوحيد المأهول بالسكان الذين يحبون هذه الأقمار.

وهنا دبّ الخلاف ، الآن القمر لجميع سكان الأرض ولكن علينا ان نتقاسم الأقمار عندما يزداد عددها .

- الأول: قال نجعل قمر لكل قارة؟
- الثاني: قال لا نجعل قمرا للبنات لونه زهري وآخر للأولاد لونه أزرق، وثالث للشباب ورابع لكبار السن.
- الثالث: قال نجعل قمرا جميلا للشعراء وآخر للعلماء وثالث للطلاب،،،

وهكذا دب الخلاف وأصبح كل واحد يقترح اقتراحا، فماذا تقترح أنت؟

7- لو استطعنا نقل البيانات(مثل الكتب) من الحاسوب إلى الدماغ مباشرة ؟



حتى الآن ما زال الاتصال بيننا وبين الحاسوب مقيداً بكثير من الحدود، فإدخال البيانات للحاسوب يتم من خلال لوحة المفاتيح كأكثر طريقة شائعة، وإخراج البيانات من خلال حاستي البصر (الشاشة والأوراق المطبوعة)، والسمع (السماعات).

لو استطعنا نقل البيانات من الجهاز إلى الدماغ دون المرور بوسائل الاتصال السابقة (مثلا وضع أقطاب على الرأس ليتم نقل البيانات إلى الدماغ مباشرة) كيف ستؤثر على حياتنا؟

هنا طفل يذهب إلى مركز تعليمي يجلس على كرسي، يضع الأقطاب علـى رأسه ويطلب من المسئول قائمة الكتب والمعلومات التي يريد أن يتعلمـها. يختار الطفل شيئا معينا، مثلا قواعد اللغة العربية، يضع المسئول قرصا في الحاسـوب ويشغله، يتم نقل البيانات مباشرة إلى عقل الطفل، بعد ربع ساعة يخرج الطفل وقد تعلم هذا العلم.

تأتي فتاة تزوجت حديث تريـد أن تتعلم الطبخ، تضع قرص علم الطبخ في الجهاز، وهكذا.

وطبعا يوجد أقراص لكل العلوم من الطفولة إلى أعلى مراحل الاختصاص.

8 - تخيل لو أن الضوء لا يسير في خطوط مستقيمة وينحني حول الحواجز؟

الضوء يسير في خطوط مستقيمة، تخيل لو أنه أصبح يلتف حول الحواجز مثل الصوت.

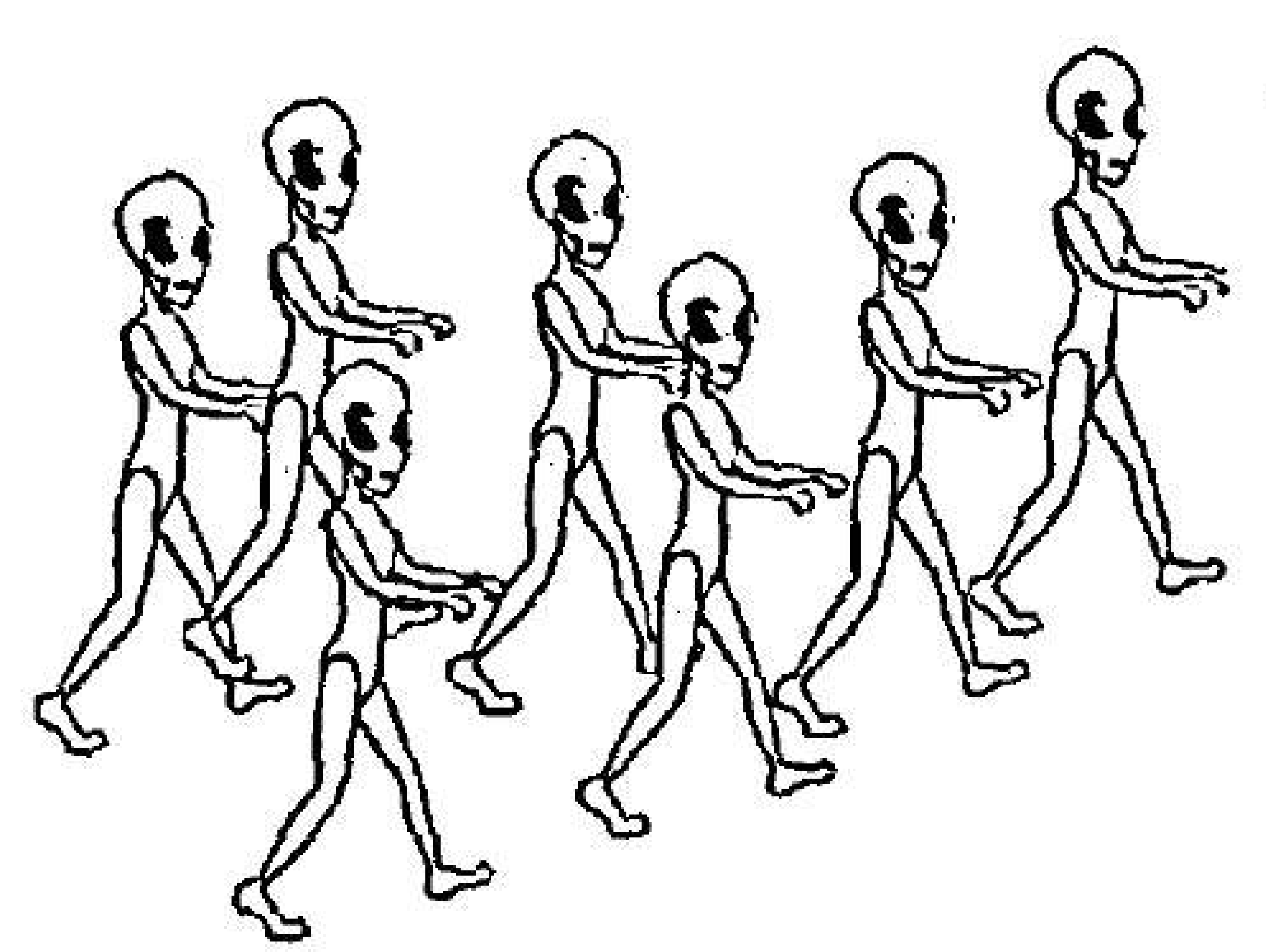
كيف يمكن أن تكون حياتنا في ظل هذه الظروف:

1. لو مررت بقرب نافذة أحد الجيران وهي أعلى من الشارع - يسكن في الطابق الثاني سوف أراه.
2. لو كنت أحمل هدية داخل مغلف مغلق سوف يرى الناس ما بداخلها إذا وجدت أي فتحة صغيرة في الغلاف، ولن أستطيع أن أخفيها بسهولة.
3. إذا زرت أحد أصدقائي الذي يضع بعض الأشياء في خزانته سوف أرى ما بداخل الخزانة إذا لم تكن محكمة الإغلاق ؟
4. إذا كنت قد كتبت رسالة لصديقي وحملتها إلى البريد سوف يستطيع موظف البريد قراءة ما بداخل الرسالة لو عمل بها ثقب صغير

وإجمالا سوف يصبح من الصعب جدا إخفاء أي شيء ؟

إذا فليبقى الضوء على وضعه فهذا أفضل لنا.

9- لو وجدت نفسك ولدت بالاستنساخ



لو وجدت نفسك ولدت بالاستنساخ وجميع طلاب صفك نسخة عنك كيف ستكون حياتك؟

في بلد ما وفي ظل ظرف معين (بعد حرب نووية) تقرر منع الناس من الإنجاب، وتوزيع الأطفال عليهم من مركز عام للبلد وتم اختيار طفل له صفات مميزة واستنساخه.

يذهب هذين الزوجين لاستلام طفلهما الذي يشبه باقي أطفال العمارة، وباقي أطفال الحي، ويصعب التمييز بين الأطفال، ربما يضع الوالدين رقما في رقبة الولد و أو يلبسونه لباسا خاصا، ولكن يذهب للمسبح و يخلع الملابس والرقم، لم يعودوا يتعرفوا على ابنهم، يذهب إلى المدرسة، يجد المعلم صعوبة في التفريق بينهم ،،،،،

10-لو كانت الأرض تخلو من الغلاف الجوي كيف سيتواصل الناس؟

الصوت يحتاج لوسط مادي مثل الغلاف الجوي الذي نعيش فيه ، فجأة فقدت الأرض غلافها الجوي، انطلق بعيدا عنها كما فقد القمر سابقا غلافه الجوي أيضا.

ماذا يصنع الناس، يحمل كل واحد اسطوانة أكسجين على ظهره.

الصوت أيضا يحتاج لهواء حتى ينتقل، كيف سيتكلم الناس مع بعض؟

كل واحد اخترع طريقة مختلفة:

أحدهما: استخدم طريقة موريس فأمسك مطرقة صغيرة وصار يضرب على أسطوانة الأكسجين الخاصة بالشخص الذي يريد أن يتحدث معه لينقل إليه ما يريد بإشارة موريس (نقطة / شرطة).

الثاني: طبق نفس الطريقة ولكن يضرب إصبعه على كف الشخص الآخر ليرسل إليه إشارات موريس.

الثالث: استخدم إشارة الصم.

الرابع: حمل لوحا صغيرا وصار يكتب عليه لمن يريد أن يتكلم مع، وهكذا

11- لو خيرت أن تعيش في أي عصر تريد (مثلا عباسي، فرعوني،...) أي عصر تختار ولماذا؟

غضبان لا يحب هذا العصر ، عصر السرعة والاختراعات، وقد وجد نفسه مضطرا للعيش فيه، ولكنه لم ييأس، قرر أن يخترع آلة الزمن.

لقد سمع أن الفيزياء تقول أنه إذا استطاع أن يتجاوز سرعة الضوء فإنه سيعود إلى الوراء ، فعلا حقق هذا الهدف اخترع آلة الزمن.

والآن يفكر غضبان إلى أي عصر سيعود ؟

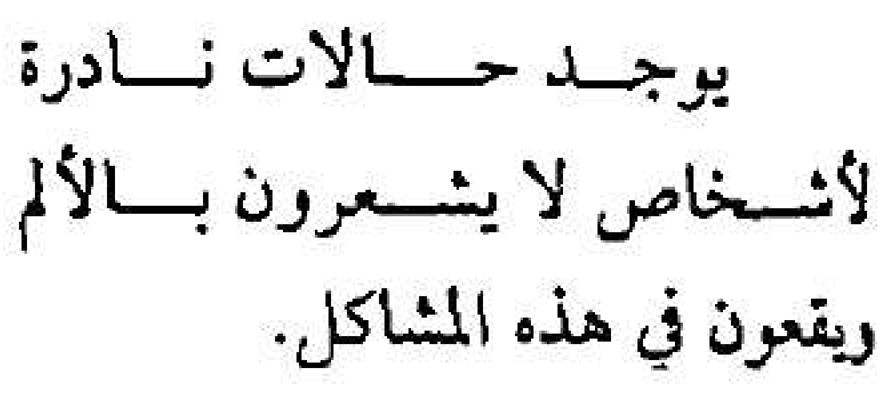
فهو يحب الشعر وخاصة شعر هل يذهب إلى عصر المتنبي؟

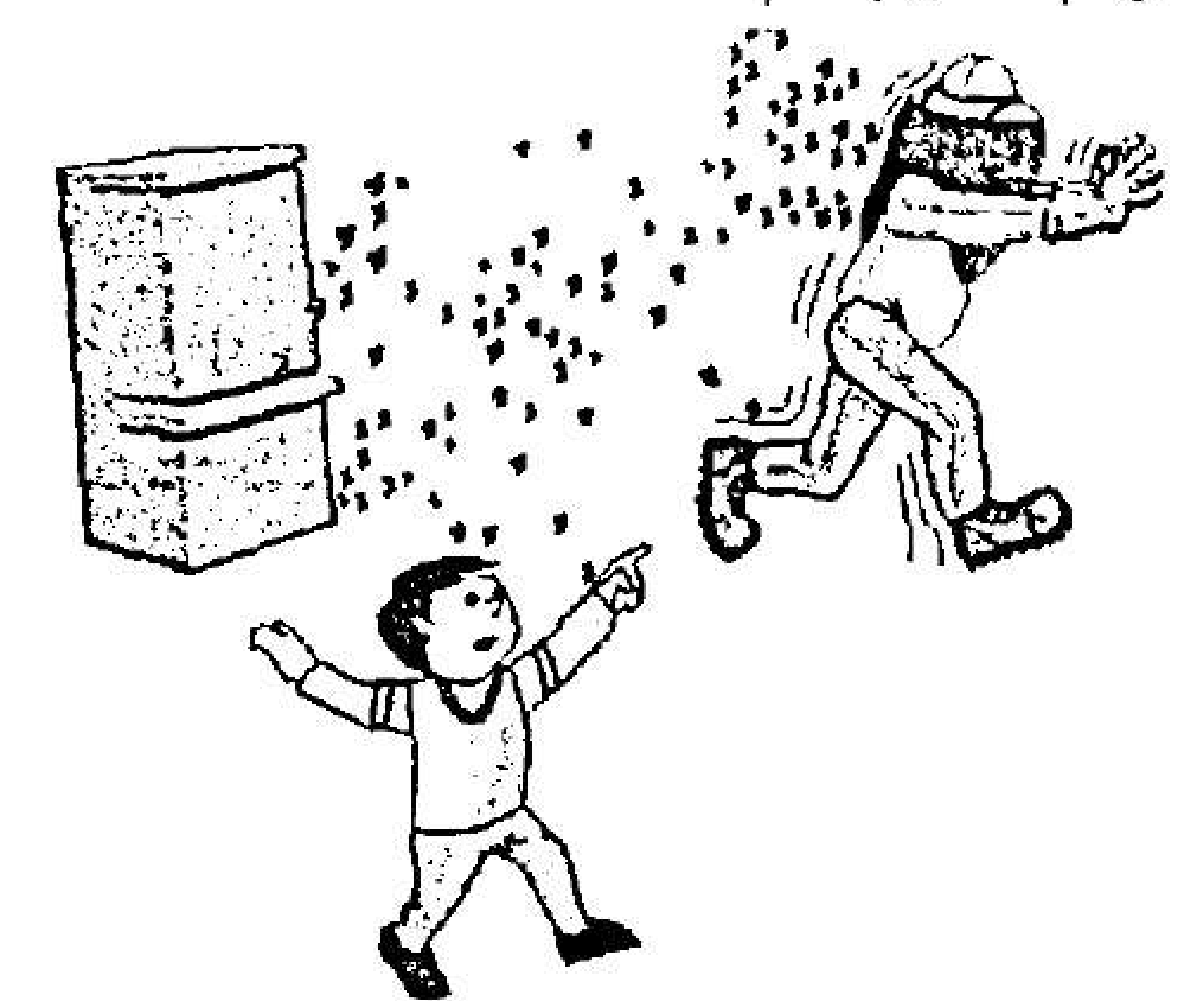
أم إلى عصر المأمون فهو يحب العلم والمأمون كان يشجع العلماء.

ولكنه يحب العدل أيضا فليذهب إلى عصر الخليفة العادل عمر بن عبد العزيز.

ويكره المغول ويريد أن يذهب لينتقم منهم بما فعلوه في بغداد لقد أتلفوا جميع الكتب. وفكر غضبان وفكر حتى تعب من التفكير. وأخيرا أتلف آلة الزمن.

12-لو لم نحس بالالم





يوجد حالات نادرة لأشخاص لا يشعرون بالألم ويقعون في هذه المشاكل.

لو وجد أحد هؤلاء الأشخاص:

ربما يلعب، يقع، يجرح ولا يحس بألم ثم يلتهب الجرح ويزداد سوءا يتزحلق فتتكسر رجله ويمشي عليها دون أن يشعر بالكسر فيزداد سوءا تلدغه نحلة أو عقرب ، لا يشعر بألم ، يمر في وضع سيء ثم.....؟؟؟

13- لو خيرت أن تعيش على كوكب آخر ، اي كوكب تختار ولماذا؟

تقول مرح: أنا صغيرة وأهلي يدللوني، سأعيش على عطارد فهو الكوكب المدلل القريب من الشمس.

يقول؟: سأعيش على الزهرة فهي كوكب نشيط نراها في الصباح الباكر

يقول؟: أنا أحب المريخ، أنا أحب الحرب وهو كوكب الحرب ولديه قمران رعب وخوف.

يقول؟: بل زحل انظروا ما اجمل حلقاته.

يقول شخص سمين: بل أحب المشتري فهو أكبر الكواكب حجما .

وأخير قال ولد انطوائي ومعقد وقال أنا لا أحب الناس وأريد أن أبعد عنهم سأعيش على كوكب بلوتو.

وأخيرا قال سعيد: يا أصدقائي هذه الكواكب لا تصلح للحياة وأنا لا احب أن اعيش إلا على كوكبنا الأم كوكب الأرض.

14- ما هو الاختراع الذي أنت بحاجة إليه؟

لقد اخترع الإنسان الكثير من الأجهزة التي جعلت حياته أسهل ،ما هو الاختراع الذي أنت بحاجة إليه أو ترغب أن تستفيد منه ولم يخترعه الإنسان بعد؟

* قضى بعض الناس معظم عمرهم في البحث عن حجر الفلاسفة الذي يحول المعادن الزهيدة إلى ذهب.

* استطاع الإنسان نقل الصوت والصورة باستخدام الأمواج، ويبحث في إمكانية نقل الحواس الأخرى مثل الشم واللمس، هل يمكن للعلم أن يتوصل لإمكانية نقل الإنسان هكذا (ادخل في آلة هنا في بلدي واخرج في نفس الوقت من آلة أخرى في بلد بعيد؟).

15- عالم بلا احتكاك

تخيل لو أن الاحتكاك توقف كيف سيؤثر هذا الأمر:

سيكون المشي صعبا مثل الذين يلبسون أحذية التزلج، لو وضعت شيئا في الخزانة سوف ينزلق ويسقط.

لو وضعت كتبا فوق بعضها سوف تنزلق.

لو وضعت أكياسا ثقيلة أو صناديق مملوءة في شاحنة سوف تنزلق.

لو وقفت على سجادة ثم مشيت سوف تنزلق أنت وتقع على وجهك وتنزلق السجادة إلى الخلف.

لو جلست على كرسي ستنزلق وتقع على الأرض.

من جهة أخرى لن تحتاج إلى بنزين للسيارة فقط اركبها واطلب من شخص آخر أن يدفعها قليلا ستستمر بالحركة.

القطار المكون من عدد كبير من القاطرات فقط يحتاج لدفعة بسيطة ويستمر بنفس السرعة.الباخرة فقط ادفعها وتستمر في الحركة.

أنت لا تحتاج إلى سيارة ومحرك وبنزين، فقط اصنع غرفة خشبية مثلا افرشها مع حزام أمان (حتى لا تنزلق داخلها)، ودفعة صغيرة تستمر في الحركة.

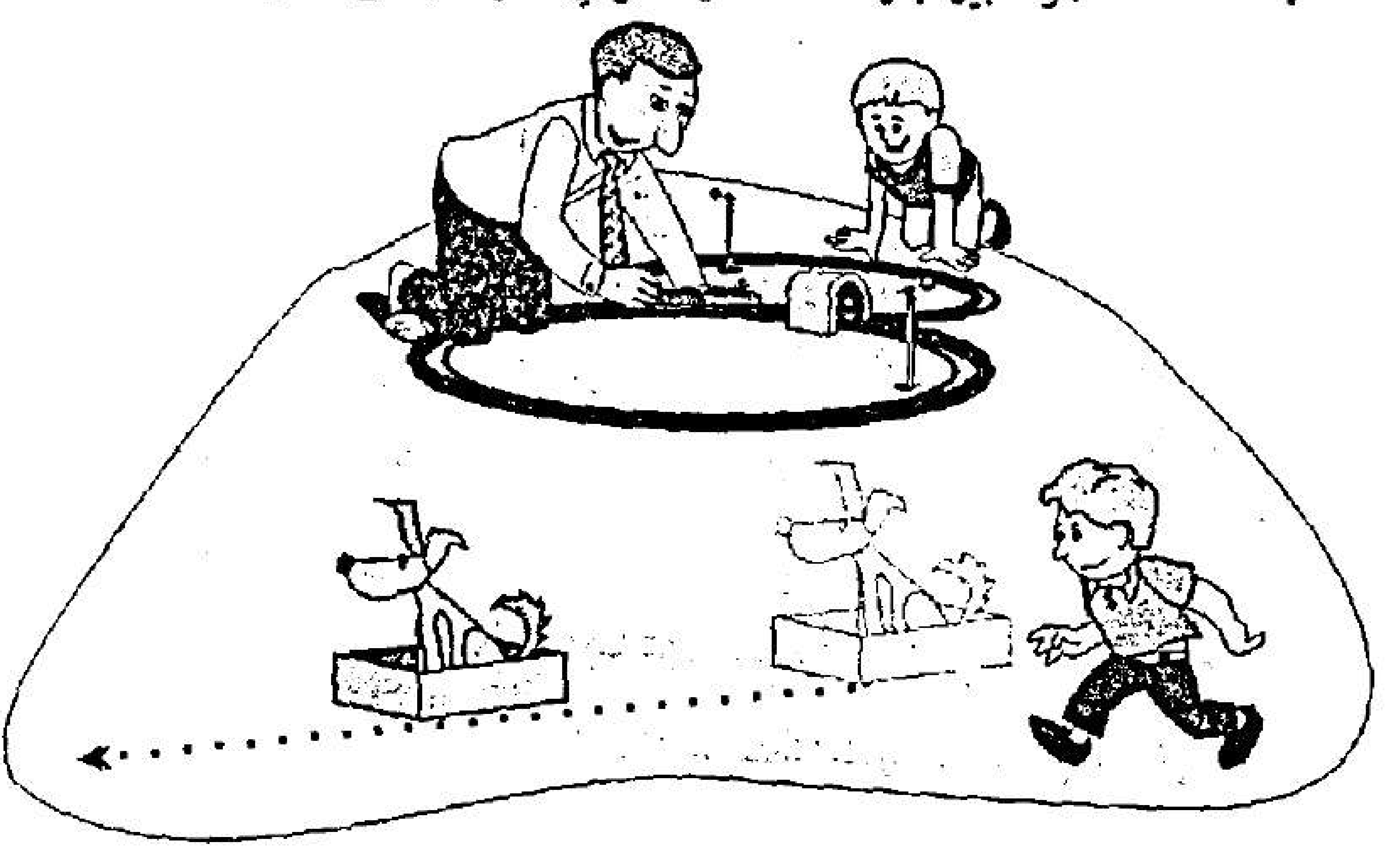
القارب أيضا فقط تحتاج للجسم الخارجي ولا حاجة لمحرك الآلات مثلا:

ماكينة الخياطة فقط دوّرها مرة وتستمر بالحركة.

مطحنة اللحمة فقط دوّرها مرة وتستمر بالعمل.

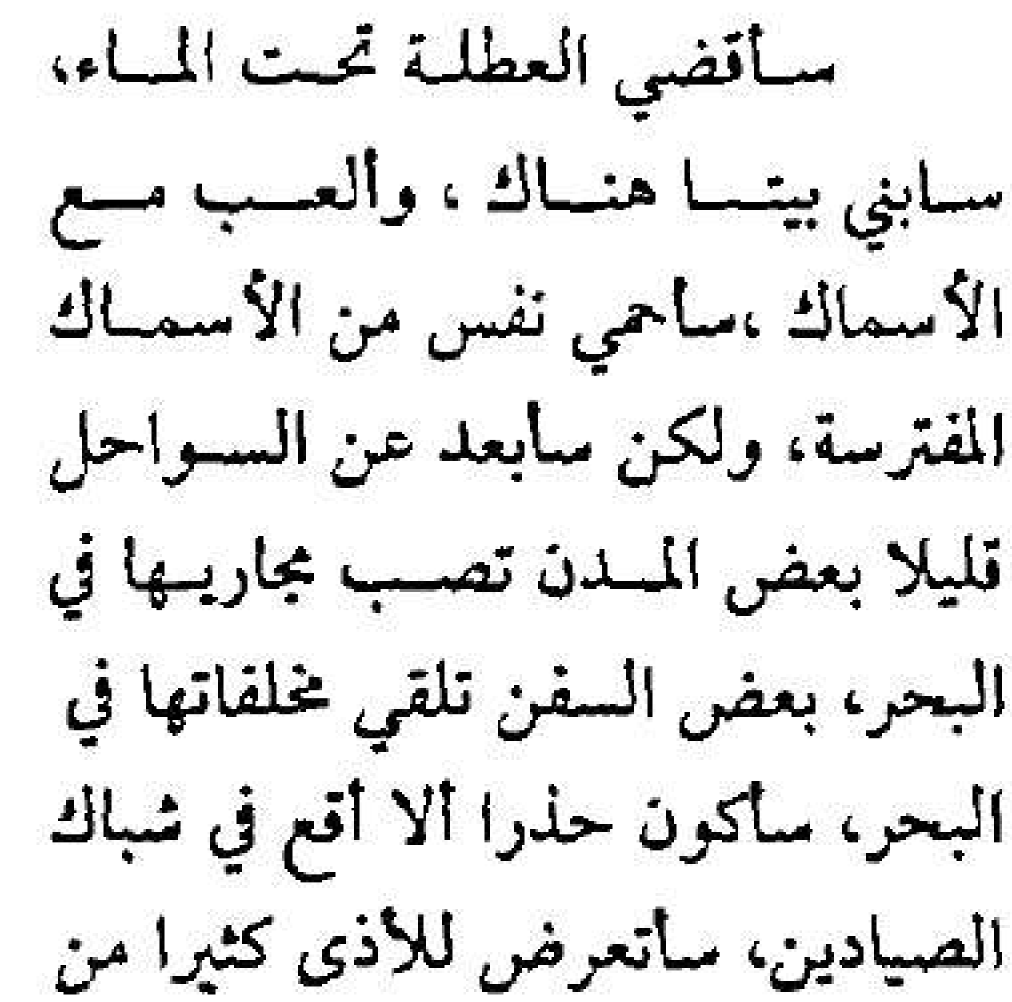
جميع الآلات تحتاج فقط دفعة واحدة.

إذا دفعت حجرا كبيرا بعيدا عنك سيستمر في الحركة بنفس السرعة والاتجاه



الاحتكاك ربما كان سيئا ولكن لا بد منه

16- لو كان الإنسان قادر على تنفس أكسجين الماء





سأقضي العطلة تحت الماء، سأبني بيتا هناك ، وألعب مع الأسماك ،سأحمي نفس من الأسماك المفترسة، ولكن سأبعد عن السواحل قليلا بعض المدن تصب مجاريها في البحر، بعض السفن تلقي مخلفاتها في البحر، سأكون حذرا الا أقع في شباك الصيادين، سأتعرض للأذى كثيرا من هذه الشباك قبل أن يعرفوا أنني إنسان ، ربما لن أعيش تحت الماء ليس خوفا من الأسماك ولكن خوفا من الإنسان.

17- هل يمكن للإنسان أن يختفي عن الانظار كما يحدث في القصص الخيالية؟



هذا الرجل جرب الكثير من القبعات ولم يجد قبعة الإخفاء

هل سمعت عن طاقية (قبعة) الإخفاء التي تجعل من يلبسها يختفي عن الأنظار؟

هل يمكن أن يتوصل الإنسان في يوم من الأيام لصنع هذه القبّعة؟

هل تستغرب ذلك؟

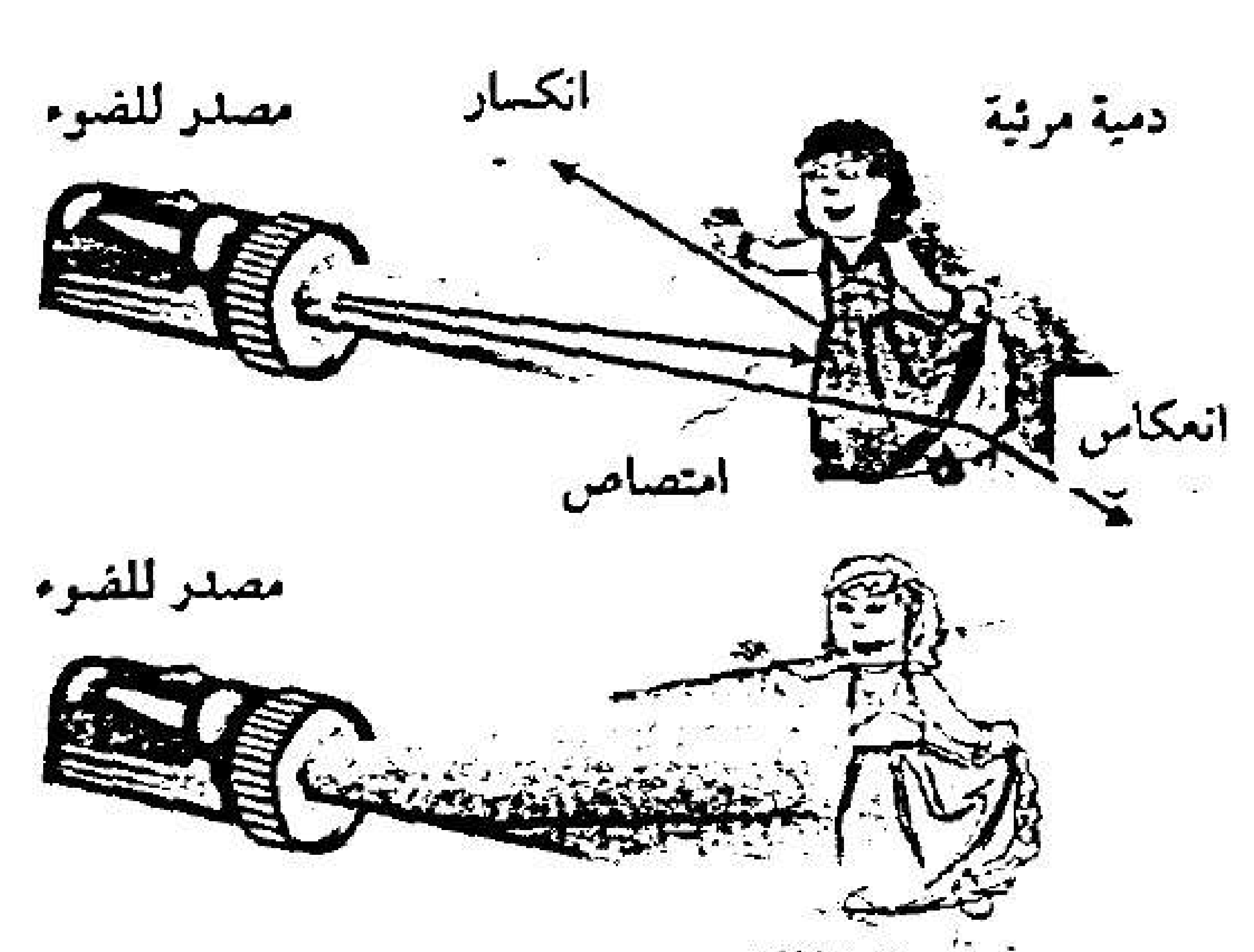
أعرف أن الكثير من الاختراعات كانت خيالية أكثر من هذه القبعة، لقد حلم لإنسان بالطيران وهاهو يطير،وحلم بالبلورة التي يرى من خلالها الأشياء البعيدة واخترع التلفاز ،...

دعنا نذكر اختراعات أخرى حلم بها الإنسان قديما؟

لدي دمية صغيرة وجميلة كيف أجعلها تختفي ؟هل يمكن ذلك ؟

ربما أمكن جعل الدمية تختفي ولكن بدون هذه القبعة؟ كيف؟

حتى نتوصل لاختراع يجب أن نفهم طبيعته العلمية: فعندما لاحظ واط أن قوة البخار تحرك غطاء الوعاء الذي يغلي فيه الماء صنع الآلة البخارية، وعندما فهمنا طبيعة الهواء اخترعت الطائرة.



والآن دعنا من القصص الخيالية ولنعيد النظر في الموضوع بطريقة علمية.

نعرف أنه يجب أن يكون جسم الدمية شفافا حتى تختفي عن الأنظار.

كيف يختلف تصرف الأجسام الشفافة مع الضوء عن الأجسام المرئية ؟

وقبل ذلك ما هي أهم صفات الضوء؟ .

ماذا تفعل الأجسام المرئية للضوء ؟

الأجسام المرئية تقوم: بكسر الضوء ،عكسه، امتصاصه ؟

الأجسام الشفافة لا تقوم بشيء من هذا القبيل.

وجدها وجدتها..... لماذا أنا مسرور؟ ألم تلاحظ شيئا ؟... لقد وضعنا يدينا على الفرق بين الأجسام الشفافة والأجسام غير الشفافة.

الأجسام الشفافة	الأجسام المرئية
لا تعكس الضوء	تعكس الضوء
لا تكسر الضوء	تكسر الضوء
لا تمتص الضوء	تمتص الضوء

بما أننا عرفنا السبب سهل علينا إيجاد الحل ؟

الأمر بسيط جدا ، لنجعل الدمية شفافة وغير مرئية وكأنها تلبس طاقية الإخفاء يجب أن تتصرف مع الضوء مثل الأجسام الشفافة.

وكيف تتصرف الأجسام الشفافة؟

هل نسيت؟ الأجسام الشفافة لا تكسر الضوء أو تعكسه أو تمتصه.

وكيف أجعلها تفعل هذا ؟

أولا: يجب نعرف لماذا ينكسر الضوء؟وكيف نجعله يمر دون أن ينكسر؟

ساساعدك في هذه لقد درسنا عن انكسار الضوء ونعرف انه ينكسر بسبب انتقاله من وسط لوسط آخر له معامل انكسار مختلف.

صحيح ، أتعرف معامل انكسار الهواء؟

يجب أن يكون معامل انكسار جسم الدمية مساو لمعامل انكسار الهواء وهو الوسط الذي الموجودة فيه هذه الدمية.

ثانيا: يجب أن نعرف لماذا ينعكس الضوء؟

ثالثا: يجب أن نعرف لماذا تمتص بعض الأجسام الضوء؟

هذا الأمر ليس سهلا. سأساعدك مرة أخرى في موضوع الانكسار ، هل ترى هذا الكاس الزجاجي. لماذا تراه ؟ لأنه يعكس أو يكسر بعض الضوء.

لو وضعته في كاس أكبر مملوء بالزيت النباتي سوف يختفي تقريبا.لماذا؟

لأنه لم يعد يكسر أو يعكس الضوء.

شخص يلبس قبعة الإخفاء

لأن معامل انكسار الزيت قريب لمعامل انكسار الزجاج فلم يعد الكأس يكسر الضوء فصار من الصعب رؤيته.

رجل يلهو مع ابنه

لقد تذكرت شيئا ... لو أننا اخترعنا طاقية الإخفاء كيف ستكون حياتنا ؟

هل سنرى الناس وهم لا يروننا ؟ هل هذا جيد؟

وهل يجوز أن ننظر للناس دون أن يشعروا بوجودنا؟

هذا لا يجوز، هذا حرام، هل تحب أن يدخل أحدهم بيتك دون أن تشعر؟

وماذا لو حصل أحد اللصوص على هذا الاختراع؟

آه تذكرت ربما لن نتمكن من الرؤية لو اختفينا عن الأنظار. لماذا؟

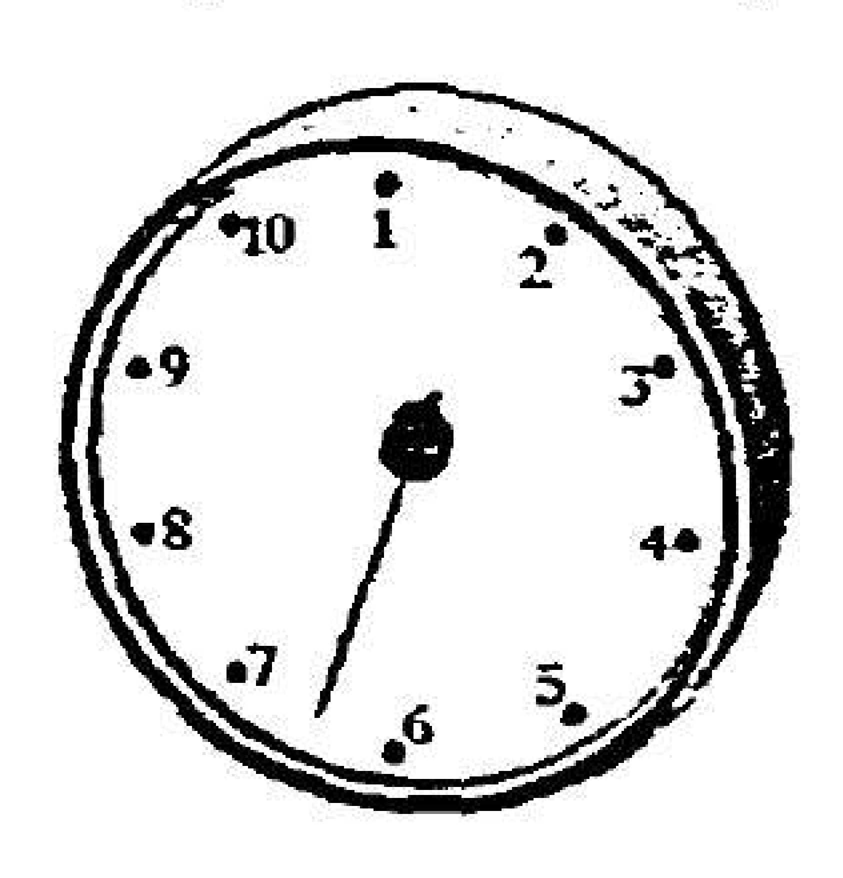
لأن عدسة العين تكسر الضوء وتكون صورة على الشبكية لنستطيع الرؤية ،وإذا صرنا شفافين ستكون العدسة شفافة ولن تكسر الضوء.

إذا لن نرى شيئا؟

فلنتوقف عن هذا الاختراع لن نستفيد منه شيئا إذا كنا لا نرى الناس وهم لا يروننا؟

وأنا أحب أن يراني الناس، ماذا يحدث لو سرت في الشارع وصدمتني سيارة دون أن تراني. انا لا أحب هذا الاختراع.

18- لعبة الوقت: تحويل الساعة من النظام الستيني إلى النظام العشري



معظم المقاييس هذه الأيام تستخدم النظام العشري مثل المتر ، سنتمتر ، مليمتر ... وذلك لأن النظام العشري أسهل للاستخدام والحساب. ولكننا في مجال الوقت نستخدم النظام الستيني (ساعة، دقيقة، ثانية) الذي وضعه البابليون الذين عاشوا في العراق بحدود 1800 قبل الميلاد. ولكن دعنا نتخيل أننا قد نستعمل يوما نظاما عشريا للوقت بحيث يكون اليوم مقسما إلى 10 ساعات. والساعة إلى 10 دقائق والدقيقة إلى 10 ثواني. فكيف نستطيع تحويل الزمن من التقويم الستيني إلى العشري وخاصة أننا نحتاج ذلك في بعض الحسابات الفلكية ؟ ارجع إلى كتابنا (تجارب وأنشطة وقياسات في علم الفلك)

19- هضم السيلولوز

الإنسان يستطيع أن يهضم نوعين رئيسين من الكربوهيدرات وهما النشويات والسكريات.ولا يستطيع أن يهضم السلولوز .وذلك بسبب عدم توفر أنزيمات هضم السيلولوز في معدته أو أمعائه.



الحيوانات العاشبة مثل الغنم والبقر والجمال...مثلا تستطيع هضم السيلولوز لوجود بكتيريا تفرز هذه الأنزيمات في معدة هذه الحيوانات.

لو أمكن توفير هذه الأنزيمات في معدة أو أمعاء الإنسان واستطاع الإنسان هضم السيلولوز والتغذي عليه.كيف ستكون حياته؟

1- سيكون بإمكان الإنسان أن يأكل القش، الخشب ويصنع منهما الكثير من الأطعمة. مثلا يمكن طبخ نشارة الخشب بدل الأرز أو المعكرونة. وسيلزم توفير منشار خشب كهربائي في المطبخ ومطحنة لطحن الخشب.

2- ستقوم ربة المنزل بتخزين الخشب والقش في المطبخ لوقت الحاجة.

3- يمكن للطالب في المدرسة إذا جاع أن يمزق بضعة صفحات من دفتره ويأكلها.

4- يمكن للشخص إذا كان في سفر ونقص طعامه أن يختار قطعة من ملابسه القطنية ويأكلها...

قصة الكواكب

يمكن تخيل الكواكب التسعة كشخصيات بشرية، والبحث عن الصفات المميزة لكل كوكب واستخدمها لتحديد شخصية هذا الكوكب، من الصفات المميزة لبعض الكواكب.


الزهرة

1. عطارد: الطفل الصغير المدلل والقريب من أبيه (الشمس) رغم أنه كسول وهو يأخذ الحصة الأكبر من حنان أبيه (حرارة وضوء).
2. الزهرة: هي ساحرة جميلة محاطة بأبخرة البخور المشتعل.
3. الأرض: رجل سمين وقصير يلبس بنطلون ازرق وقميص اخضر ويغطي رأسه بطاقية بيضاء ويلبس حذاء ابيض وله ولد واحد (القمر).
4. المريخ: جندي محارب يلبس ملابس حمراء اللون وله ولدين هما (خوف وفزع).



5. المشتري: هو رجل عجوز ضخم الجثة، ابيض الشعر وله 16 ولد.
6. زحل: شاب جميل يلبس طاقية واسعة ومزينه بعدة حلقات ملونة وله 18 ولد.
7. بلوتو: ولد صغير شارد ولا تصل عنه إلا أخبارا قليلة.



الفصل الثالث



استعراض الأمواج

الهدف: عرض أشكال جميلة ناتجة عن تأثير الأمواج باستخدام ضوء الليزر (ميدالية ليزر).

المواد: آلة تسجيل (أو حاسوب)، سماعة (من النوع الذي يستعمل بوق كرتوني)، مرآة مستوية أبعادها (1×1 سم)

شاشة
مرآة
إلى المسجل
شعاع ليزر
سماعة

طريقة العمل:

1. الصق المرآة على البوق الكرتوني للسماعة بعيدا عن مركز البوق (إذا كانت السماعة داخل غلاف بلاستيكي أو خشبي أخرجها منه.
2. صل أطراف السماعة مخرج السماعة في المسجل أو الحاسوب
3. عتم الغرفة ثم ضع السماعة على بعد (1 – 1.5) متر من ميدالية الليزر.
4. اسقط الشعاع الضوئي على المرآة المثبتة على السماعة ثم اعكس الشعاع من المرآة إلى الشاشة التي تبعد مسافة (1.5 – 2) متر.
5. شغل المسجل أو احد برامج الصوت في الحاسوب ولاحظ الأشكال التي يرسمها الشعاع الضوئي على الشاشة.
6. يمكن وضع دخان بخور مشتعل في طريق الأشعة المنعكسة عن المرآة للحصول على مناظر أفضل.

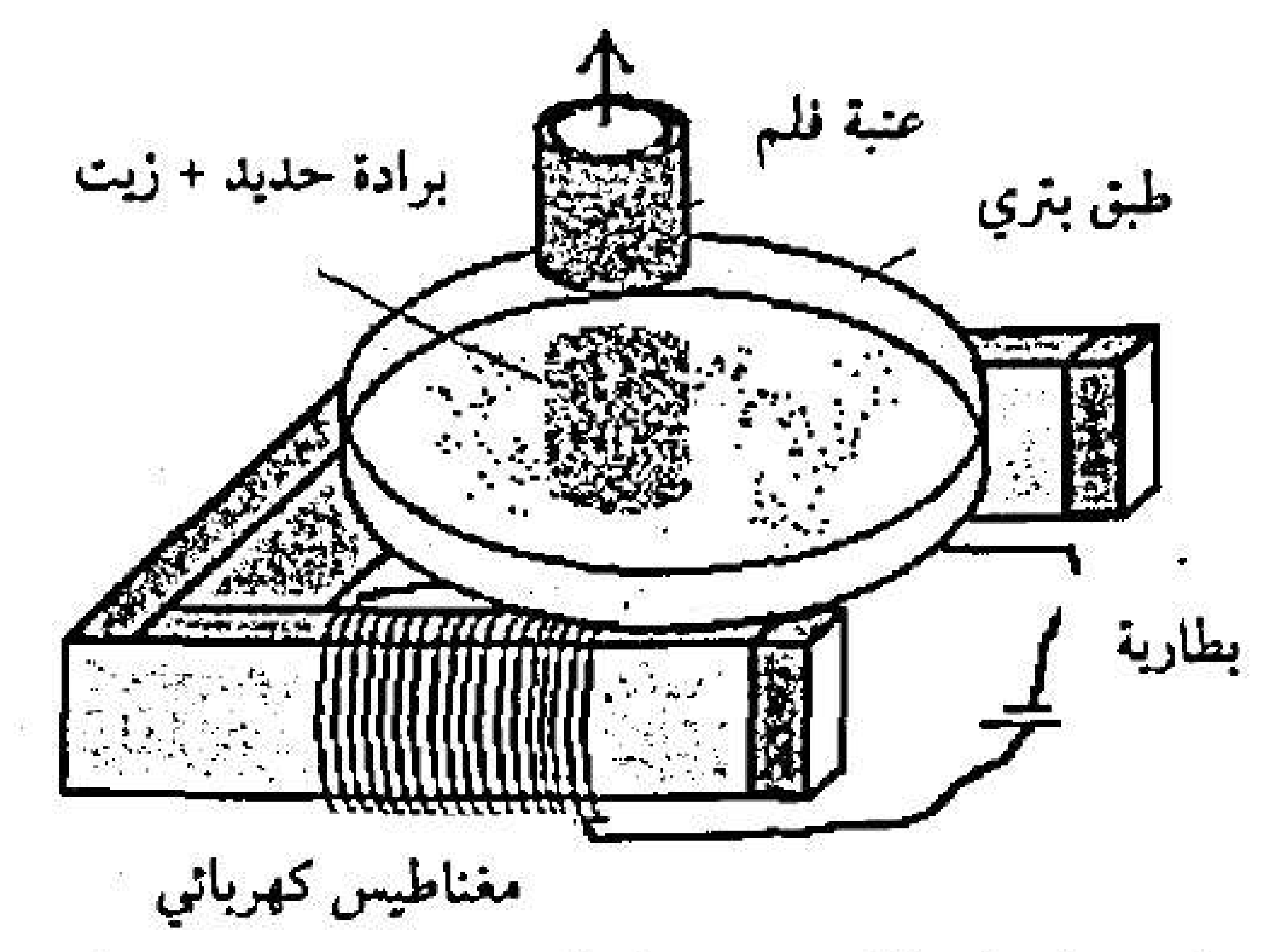
تحويل مادة سائلة إلى صلبة بالمجال المغناطيسي

مقدمة: يمكن لأي شخص تحويل مادة سائله إلى صلبة بالتبريد ولكن من الصعب تحويل مادة سائله إلى صلبة ثم إرجاعها إلى حالة السيولة في ثوان معدودة.

تستخدم هذه المواد لإيقاف بعض الأجهزة الميكانيكية بشكل لحظي في الكوابح او لامتصاص الصدمات، وسوف نعرض في هذه التجربة نموذج بسيط لهذه المواد.

المواد: طبق بلاستيكي ، علبة فلم (أو أي علبه بلاستيكية صغيرة قطرها بحدود 3سم، مغناطيس حذاء فرس كهربائي، بطاريات جافة، زيت(زيت نباتي، زيت محركات)، برادة حديد، كؤوس بلاستيك مستهلكه ، ملعقة بلاستيكية

طريقة العمل:



1. اخلط كمية من الزيت وبرادة الحديد (بنسبة 3 برادة: 1 زيت)، استخدم كأس بلاستيك مستهلك وملعقة بلاستيكية.
2. ضع مغناطيس حذاء فرس كهربائي على أوراق مستعملة أو قماش مشمع، ضع الطبق فوق المغناطيس أو بين قطبيه.
3. صل المغناطيس مع البطاريات.
4. افتح قاعدة علبه الفلم البلاستيكية، ضعها في وسط الطبق.
5. اخلط المحلول جيدا وصبه في علبه الفلم ثم ارفع العلبة ستشاهد أن المخلوط بقي محتفظا بشكل العلبة، أي انه في حالة الصلابة.
6. افصل التيار الكهربائي عن المغناطيس، ولاحظ ما يحدث للمخلوط.
7. ارجع التيار الكهربائي للمغناطيس. ولاحظ ما يحدث.

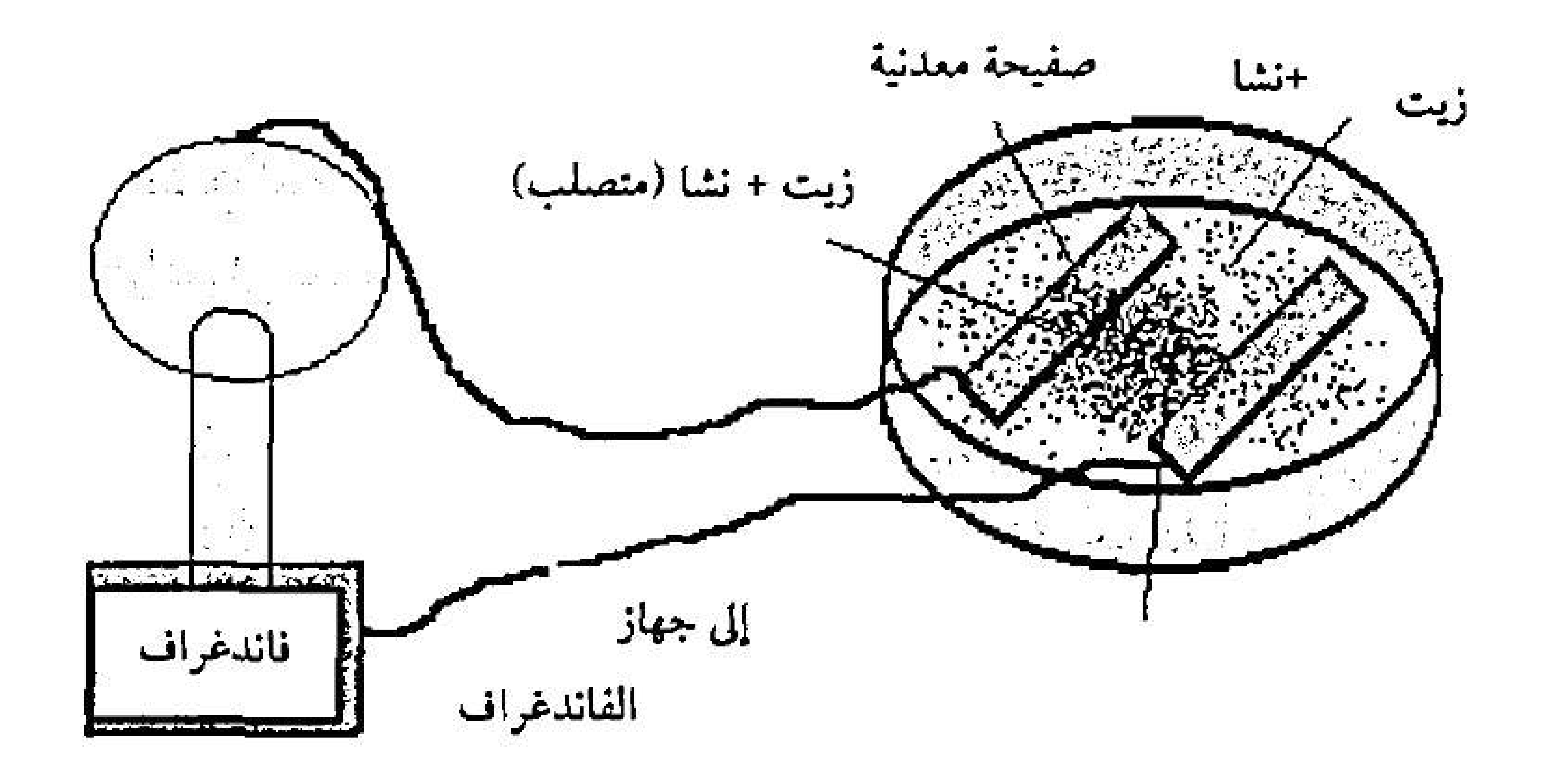
تحويل مادة سائلة إلى صلبة باستخدام المجال الكهربائي

مقدمة اللزوجة إحدى صفات المواد الكيماوية، وتختلف من سائل لآخر وتتأثر لزوجه السوائل بعدة عوامل أهمها الحرارة حيث أن خفض درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة اللزوجة وبعض السوائل تتأثر لزوجتها بالمجال الكهربائي مما يؤدي إلى تصلبها، علما بأن هذه المواد غير موصله للتيار الكهربائي ...(ومن هذه المواد الزيت النباتي مخلوطا بالنشا)، وعند وضع المخلوط في مجال كهربائي تشحن دقائق النشا بشحنات موجبة وسالبه حيث يصبح لكل واحدة من هذه الدقائق قطبين (موجب وسالب) فتنجذب لبعض على شكل خطوط وكتل متصلة مما يؤدي إلى تصلبها، ويمكن أجراء هذه اللعبة باستخدام مواد بسيطة فمن الممكن شحن قطب بلاستيك بقطعة صوف وتقريبه من مخلوط مكون من النشا والزيت النباتي، ولكن الأفضل تنفيذ هذه اللعبة باستخدام جهاز الفاندغراف (جهاز توليد الكهرباء الساكنة).

المواد: طبق ببلاستيكي واسع قطره(10)سم، جهاز توليد الكهرباء الساكنة (فاندغراف)، زيت نباتي (زيت ذرة)، نشا، ورق ألمنيوم، كأس بلاستيك، ملعقة،أسلاك توصيل.

طريقة العمل:

1. اخلط كمية من النشا مع زيت نباتي بنسبة (1 - 2)، باستخدام الملعقة جيدا.
2. ضع الطبق على أوراق قديمة أو قماش مشمع.
3. استخدم قطعتين من ورق الألمنيوم بأبعاد (2×5 سم) وثبتهما في الطبق.
4. صل إحدى الصفيحتين مع قبة جهاز الفاندغراف، صل الصفيحة الثانية مع مخرج الأرضي في الجهاز (أو مع الأرض).
5. صب كمية من المخلوط (السائل) في الكأس، ستلاحظ أن السائل قد انتشر في الطبق كاملا.



6. شغل جهاز الفاندغراف لتوليد الكهرباء الساكنة، سوف يتصلب المخلوط، استخدم الملعقة لتحريكه وتجميعه في الوسط. تلاحظ انه أصبح صلبا وتستطيع جمعه بالملعقة وتشكيله حسب الشكل الذي تريد.

الهولوجرافيا



مقدمة: ربما سمعت بالهولوجرافيا وهي عرض الصور بثلاث ابعاد باستخدام اشعة الليزر وفلم خاص تطبع الصورة عليه بشكل مختلف عن الصور العادية وإنما تطبع عليه خطوط التداخل الناتجة عن إضاءة الصورة بأشعة الليزر من زاويتين مختلفتين وهذه الطريقة مكلفة وتتطلب تجهيزات خاصة، سنقدم في هذه اللعبة طريقة لعمل الصور الهولوجرافية بدون اشعة ليزر، وبدون الفيلم الخاص أو التجهيزات المعقدة الأخرى ونحتاج فقط لمواد بسيطة يمكن توفيرها بسهولة.

المواد: قطعة من البلاستيك الشفاف Perspex (المستعمل من قبل الخطاطين) الأبعاد غير محددة ، فرجار (ذو راسين مدببين)، كرتون اسود او دهان اسود ، قلم فلوماستر رفيع.



طريقة العمل:

1. ارسم شكل بسيط على طرف قطعة البلاستيك الشفاف مثل: (كوخ، مثلث ، ...)
2. افتح الفرجار بحيث يكون بين طرفيه مسافة معينة (مثلا: 2 - 10سم) ويجب أن تبقى المسافة ثابتة لكل الرسمة.
3. ضع مجموعة من النقاط على أبعاد متساوية لكل الرسمة.... كلما زاد عدد النقاط تزداد الصورة وضوحا.
4. الصق قطعة البلاستك على الطاولة وامسك الفرجار بيدك، ثبت أحد راسي الفرجار على إحدى نقاط الرسمة والرأس الثاني على. قطعة البلاستيك فوق الرسمة وحركه بشكل نصف دورة لتعمل خدش بسيط في قطعة البلاستك.

بلاستيك شفاف

صورة الكوخ

أنصاف دوائر الحزوز

نقاط ارتكاز الفرجار

رسم الكوخ

5. انقل راس الفرجار إلى نقطة أخرى وكرر الخطوة السابقة حتى تكمل نفس الشيء لجميع النقاط / هذه العملية حساسة جدا فالخدش يجب أن يكون سطحي، والضغط على الفرجار يجب أن يكون اقل ما يمكن،... وللتأكد من دقة عملك امسك قطعة البلاستك على مستوى بطنك وأنت تنظر باتجاه الشمس، مع تغيير زاوية لوح البلاستيك حتى يعكس لوح البلاستيك أشعة الشمس عليك، وإذا كان عملك صحيحا يجب أن تكون الخدوش لامعة، وللمقارنة الخدوش التي نفذتها يجب أن تكون مشابهة للخدوش التي ينتجها حك قطعة البلاستيك بصوف معدني (خريس).

6. بعد إكمال خدش اللوحة لجميع النقاط اذهب إلى الخارج وانظر باتجاه الشمس وقطعة البلاستك على مستوى بطنك، غير في وضع قطعة البلاستك حتى تعكس الضوء نحو عينيك، إذا نظرت إلى منطقة الخدوش سترى صورة الرسم تحت اللوحة على عمق مساو للمسافة بين رأسي الفرجار، طبعا صورة الرسمة ستظهر بشكل مجموعة من النقاط المضيئة.

7. يمكنك قص اللوحة وتقسيمها إلى عدة قطع (منطقة الخدوش) وكل قطعة تعطيك الرسم كاملا (وهذه إحدى ميزات التصوير الهولوجرافي فالفيلم العادي إذا قسمته سيعطيك كل قسم جزء من الصورة.

8. يفضل لصق قطعة كرتون سوداء خلف قطعة البلاستيك أو دهنها باللون الأسود.

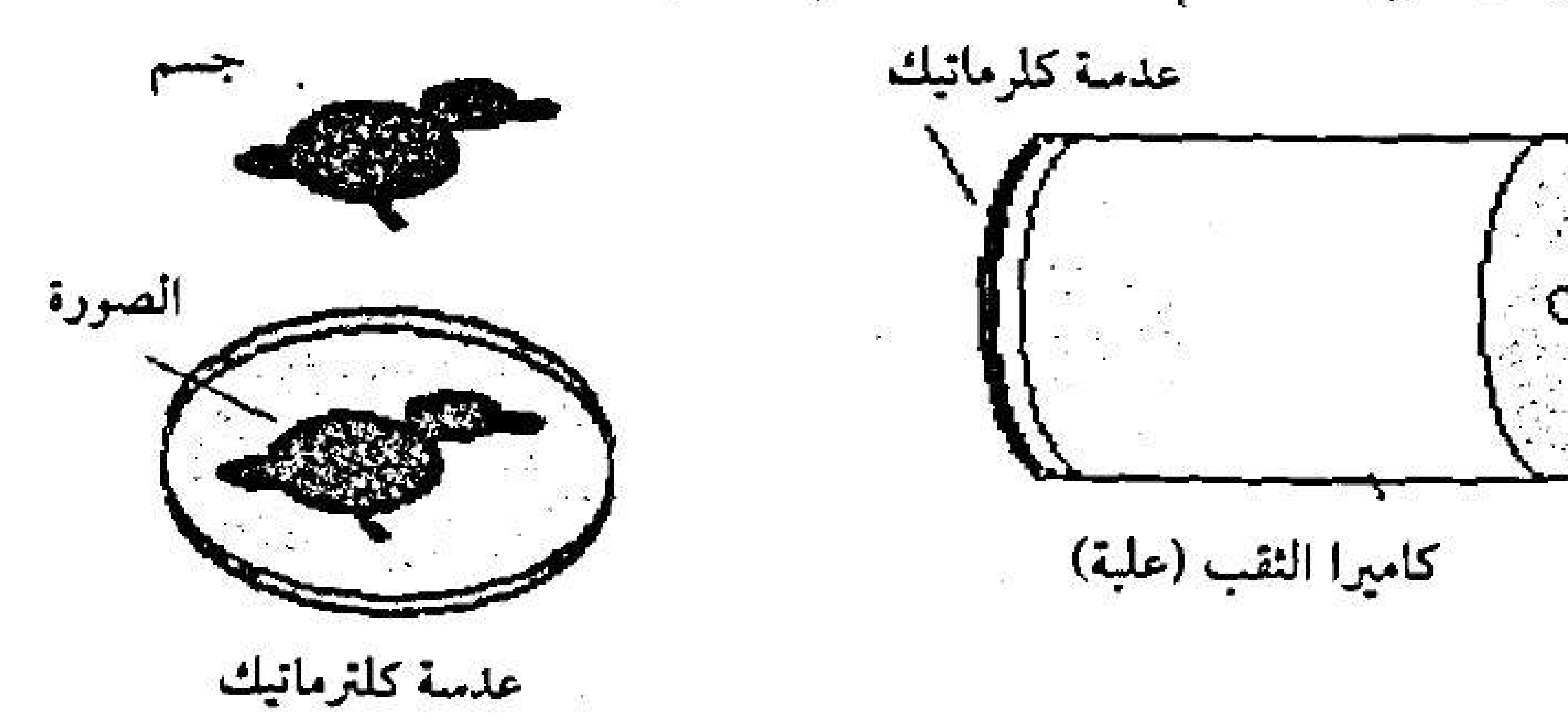
9. يمكنك عمل صورة مجسمة بثلاث ابعاد عن طريق تغيير المسافة بين رؤوس الفرجار مثال: لإظهار المكعب بثلاث أبعاد يمكن أن تكون المسافة بين رأسي الفرجار للنقاط الصغيرة 5 سم والنقاط الكبيرة 10 سم مع التدرج في زيادة المسافة بين رأسي الفرجار.

كاميرا الثقب

1. يمكن عمل آلة تصوير بسيطة باستعمال علبة صغيرة (علبة بلاستيكية، علبة كرتون) يفتح ثقب صغير في طرفها، وعلى الطرف الآخر يثبت ورق شبه شفاف (يمكن استخدام ورقة بيضاء مطلية بالزيت) ويمكن استبدال الثقب بعدسة محدبة وفي هذه الحالة يجب استخدام علبة بطول مناسب لتكوين صورة حقيقية مصغرة مقلوبة.
2. وجه ثقب الكاميرا باتجاه أي منظر، وانظر إلى الصورة المصغرة المقلوبة.

كاميرا مع عدسات كلرماتيك

تستخدم في النظارات الطبية عدسات يتغير لونها تبعا لشدة الإضاءة فتكون شفافة في الداخل وتتحول إلى اللون الرمادي الداكن في الشمس ،ويتم تغيير العدسات عادة كل عدة أشهر. ويمكن استخدام هذه العدسات في تجارب عديدة.

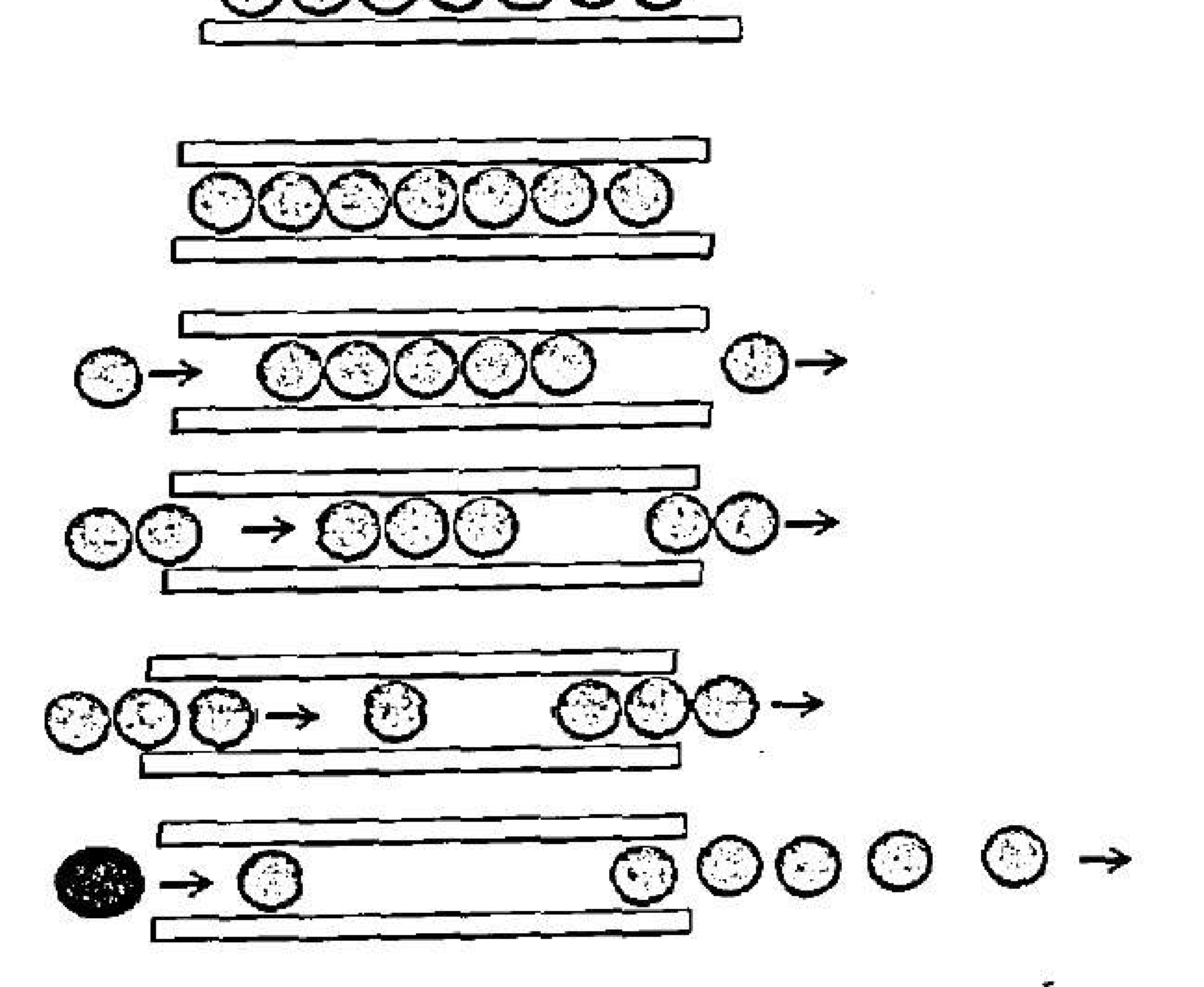


يمكن استخدام الكاميرا السابقة (كاميرا العدسة) ،مع تغيير بسيط هو تركيب عدسة كلرماتيك مكان الورق شبه الشفاف، وعند استخدام الكاميرا يجب توجيهها نحو جسم جيد الإضاءة وبعد قليل ستتكون صورة سلبية على عدسة كلرماتيك تبقى لفترة بسيطة ثم تختفي.

لعبة حفظ كمية التحرك

لعبة (1):

1. ضع مجموعة من القطع النقدية (7) قطع من فئة واحدة على طاولة بخط مستقيم بين مسطرتين.
2. اسحب قطعة واحدة واضرب باقي القطع بها، تلاحظ أن القطعة توقفت وانتقلت الحركة للقطعة الأخيرة.
3. اعد المحاولة باستخدام قطعتين سوف تنطلق قطعتان من الجهة الأخرى بنفس السرعة.
4. يمكن تكرار المحاولة باستخدام ثلاث قطع، اربع قطع.
5. كرر التجربة باستخدام قطعة نقود ذات كتلة اصغر أو اكبر ولاحظ ما يحدث ؟

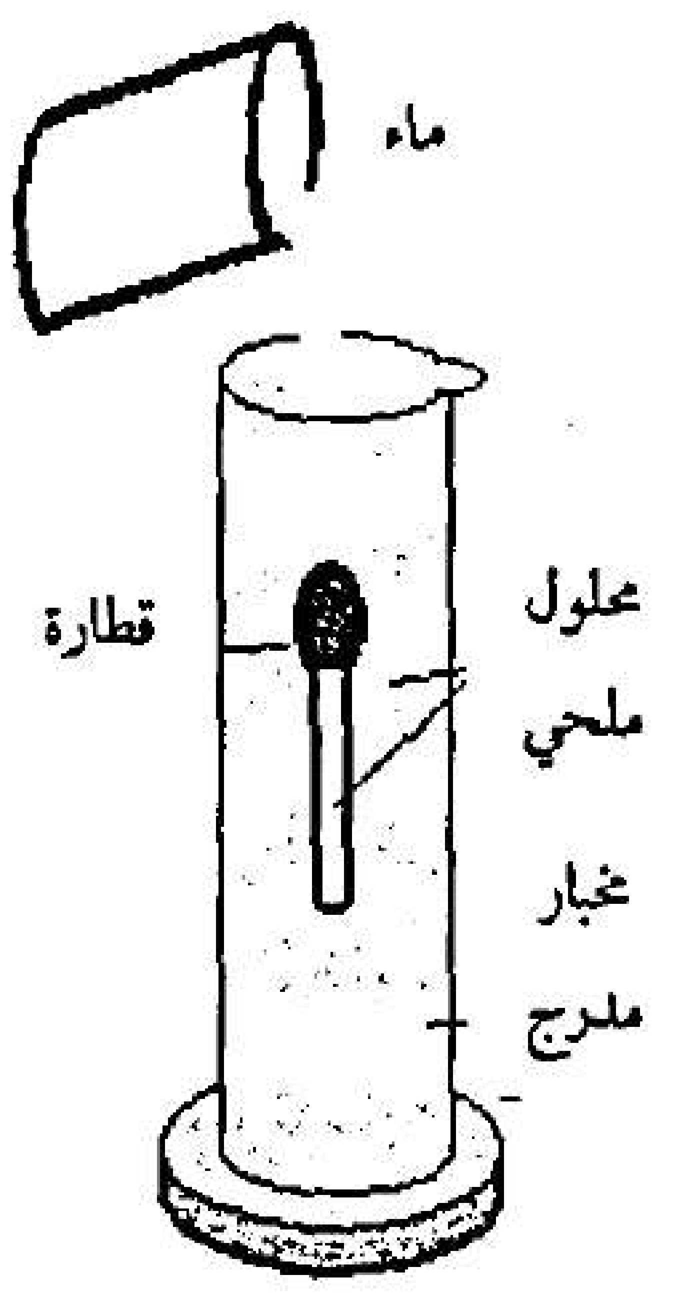


لعبة (2):

1. استبدل قطع النقود بكرات زجاجية متشابهة وضعها بين مسطرتين او قطعتي خشب بينهما زاوية حادة.
2. اجر التجربة حسب الخطوات السابقة باستخدام كرة واحدة، اثنين، ثلاث ...
3. كرر التجربة باستخدام كرات مختلفة الكتلة.



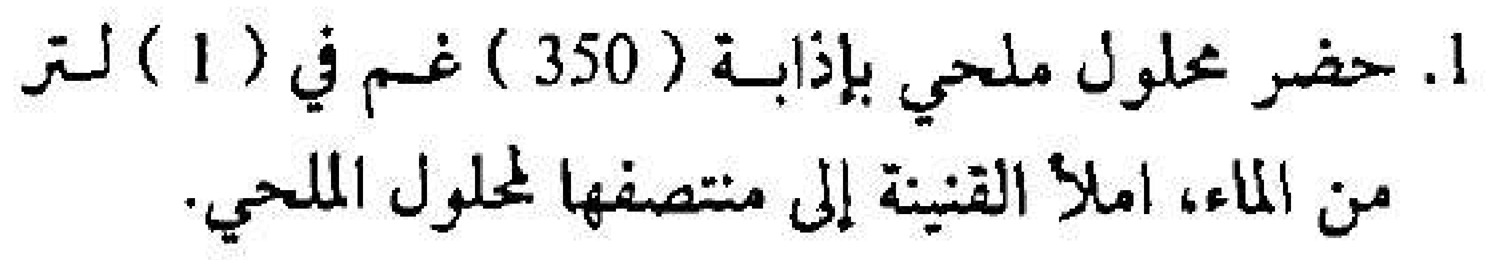
قوة الطفو



المواد: قنينة بلاستكية، قطارة زجاجية، ملح ، ماء

طريقة العمل:

1. حضر محلول ملحي بإذابة (350) غم في (1) لتر من الماء، املأ القنينة إلى منتصفها لمحلول الملحي.
2. املأ القطارة بالمحلول الملحي وضعها في القنينة بحيث تنغمر في السائل ويظهر على سطح السائل جزء بسيط منها.
3. أضف إلى المحلول الملحي قليلا من الماء تلاحظ أن القطارة انغمرت في السائل ونزلت إلى قاع المخبار.

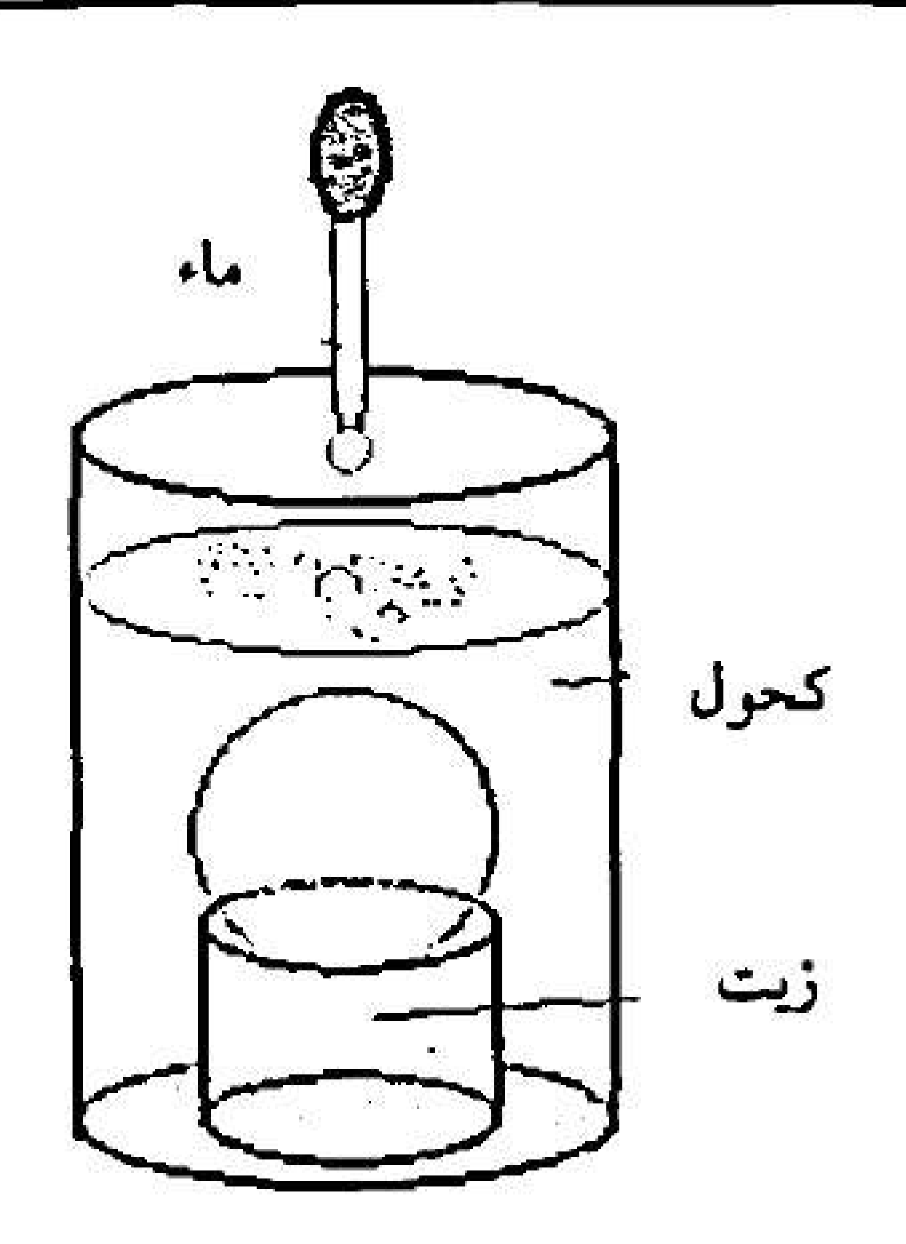


في بداية اللعبة كانت قوة الطفو للمحلول الملحي تحمل القطارة وعند إضافة الماء قلت كثافة السائل وبالتالي ضعفت قوة الطفو للسائل وأصبحت اقل من وزن القطارة ولهذا لم تستطيع حملها فغطست في الماء.

الشكل الحقيقي للسائل ؟

الماء يأخذ شكل الإناء الموجود فيه هذا ما يعتقده معظم الناس ويشاهدونه في حياتهم اليومية ولتوضيح هذا المعنى يستخدمون جهاز (الأواني المستطرقة) ولكن هل هذا الكلام صحيح دائما ؟

المواد: كاس زجاجي 250مل، كاس زجاجي100 مل، قطارة، زيت نباتي، كحول إيثيلي، ماء.



طريقة العمل:

1. املأ الكاس الصغير بزيت نباتي وضعه داخل الكاس الكبير
2. املأ الكاس الزجاجي الكبير بالكحول.

كثافة الزيت أكثر من كثافة الكحول ولهذا لا يطفو الزيت على سطح الكحول

3. أضف الماء تدريجيا إلى الكحول كثافة الزيت اقل من كثافة الماء.
4. استمر في إضافة الماء تدريجيا (بالقطارة) إلى الكحول حتى تتساوى كثافة الزيت مع كثافة المخلوط المكون من (ماء + كحول).
5. عندما تتساوى كثافة الزيت مع كثافة المخلوط يخرج الزيت من الكاس على شكل كرة كبيرة داخل المخلوط، يمكن تحريك كرة الزيت داخل.

تفسير النتائج:

1. السائل في حالة انعدام الوزن يكون كروي الشكل بسبب القوى بين جزيئاته ونشاهد قطرات الماء تكون كروية وكذلك كرات الماء الكبيرة في السفن الفضائية.

2. الماء يأخذ شكل الإناء بسبب الجاذبية لان قوتها اكبر من القوى بين الجزيئات.

3. الجسم المغمور في سائل يفقد من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح. هذا ما تنص عليه قاعدة ارخميدس وفي هذه التجربة أزاحت كرة الزيت كمية من المخلوط لها وزن مساوي لوزنها لان كثافة المخلوط مساوية لكثافة الزيت ولهذا يكون وزن كرة الزيت في السائل صفراً.

عمود الكثافة

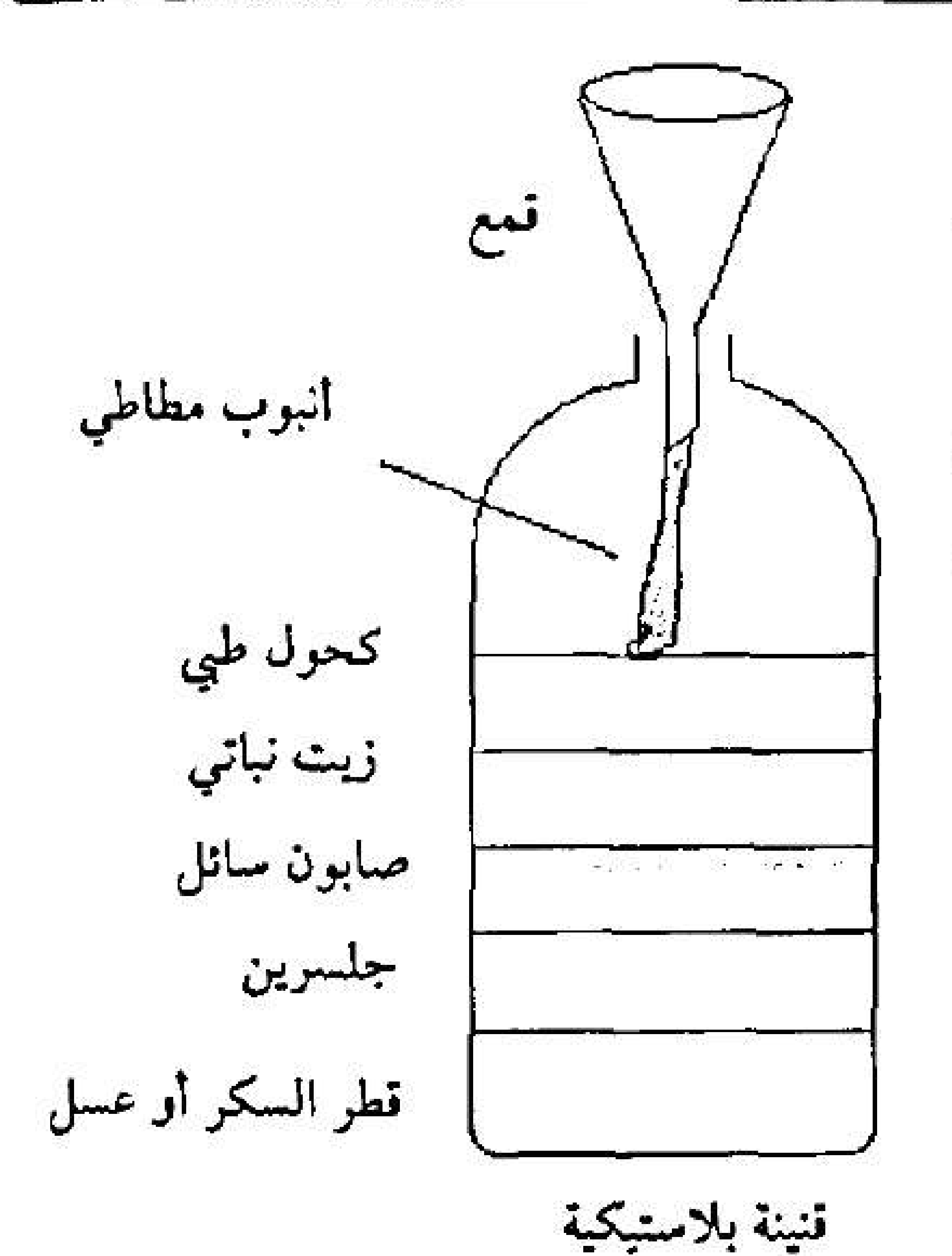
تختلف السوائل في كثافتها فبعض السوائل له كثافة عالية وبعضها له كثافة منخفضة والسوائل ذا ت الأقل كثافة تطفو على السوائل ذات الكثافة العالية وتُعرف الكثافة بأنها كتلة (1 سم 3) من السائل، ووحدتها (غ / سم3).

وإذا وضع في جسم في سائل وكثافته اقل من كثافة السائل نجد أن الجسم يطفو على سطح السائل أما أن كانت كثافته أعلى من كثافة السائل فانه ينغمر فيه، ويمكن عمل عمود يحتوي على عدد من السوائل المختلفة توضع فيه حسب كثافتها، ويتم في العادة عمل مثل هذا العمود من سوائل سامة مثل (زئبق، رابع كلوريد الكربون)، وفي هذه التجربة سنعرض طريقة لعمل عمود يحتوي على عدد من السوائل المختلفة (5 سوائل) تتوفر في كل بيت ولا خطر من التعامل معها.

المواد: قنينة زجاجية شفافة مع غطاء، قمع، سوائل مختلفة: عسل أو قطر السكر، جليسرين، صابون سائل، كحول طبي، زيت نباتي.

1. استخدم القمع لوضع كمية من القطر في القنينة.
2. اغسل القمع وأضف للقنينة كمية مساوية من الجلسرين بحيث توضع فتحة القمع على سطح السائل ويضاف السائل الجديد برفق.
3. كرر الخطوات السابقة لوضع كميات متساوية من السوائل المتبقية.

4. يمكن صبغ السوائل (جلسرين، كحول) بصبغات لا تذوب بالمواد الملامسة لها.
5. عند الانتهاء من العمل ستجد في القنينة (5) طبقات منفصلة عن بعض.
6. أغلق القنينة جيدا.



الكواشف الطبيعية (الكركديه)

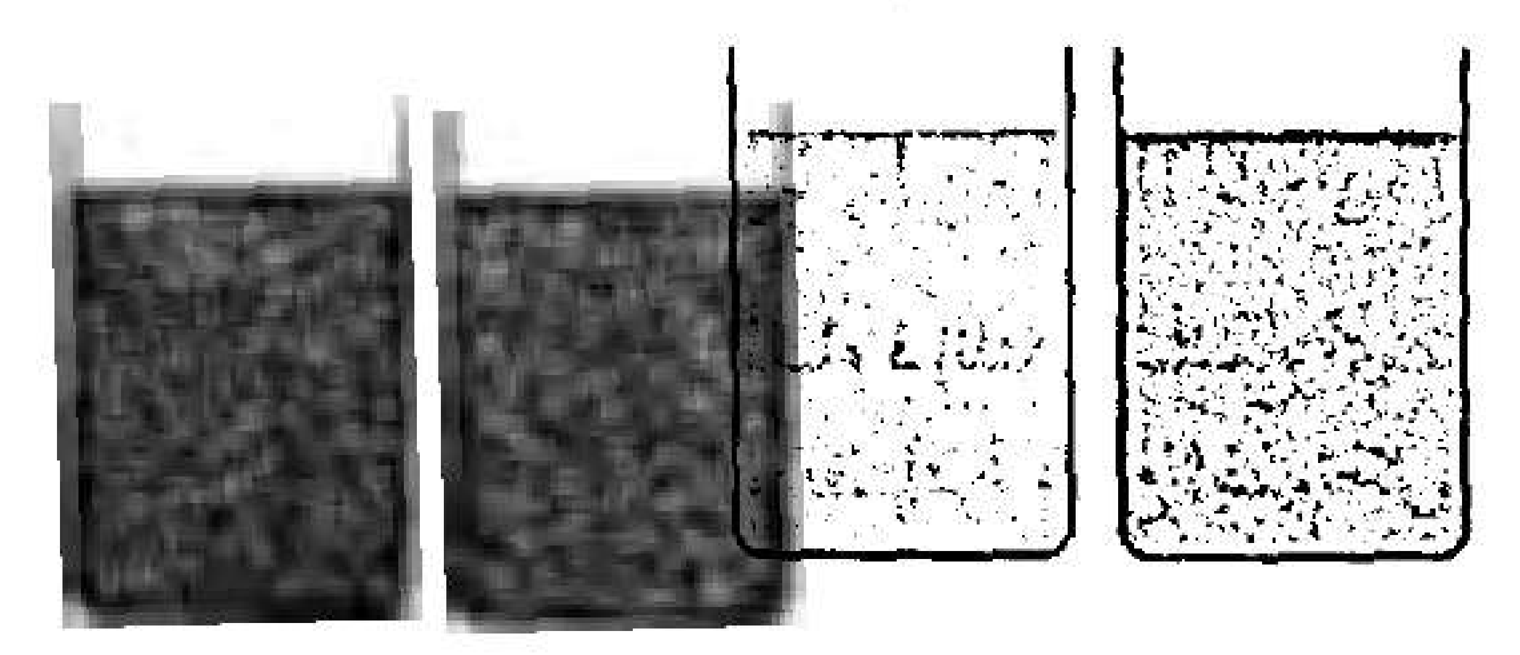
تستخدم في مختبرات الكيمياء أنواع مختلفة من الكواشف لفحص حموضة وقاعدية المحاليل، ويمكن الحصول على كواشف من مواد طبيعية وخاصة الصبغات النباتية ،ومن هذه المواد: الشاي، الورد، الملفوف الأحمر، الشمندر، الكركديه، كما يمكن تجربة صبغات نباتية أخرى مثل عصير التوت ، منقوع أوراق البصل وغيرها.

الكركديه نبات تستخدم أزهاره لعمل الشراب الساخن والبارد ولون منقوعها احمر غامق ومتوفرة في السوق بسعر زهيد ويمكن تجهيز محلول الكاشف قبل التجربة بعشرة دقائق ويمكن الاحتفاظ بأزهارها الجافة في البيت لفترات طويلة.

المواد: أزهار كركديه جافه، كؤوس زجاجية، محاليل حمضية: ملح الليمون، خل، عصير ليمون ، محاليل قاعدية: محلول بيكربونات الصوديوم، منظفات، نشادر منزلية، قطارة ، مصدر حرارة، ماء (يفضل استخدام ماء مقطر).

طريقة العمل:

1. املأ كأس زجاجي إلى نصفه بالماء الحار وأضيف إليه ملعقة كبيرة من أزهار الكركديه الجافة، واتركه حتى يبرد دون أن تلمسه أو تعبث به.



2. بعد أن يبرد الماء رشح منقوع الكركديه بواسطة مصفاة صغيرة (مصفاة الشاي) وانقله إلى كأس آخر.

3. خفف محلول الكركديه بالماء ليعطيك لون احمر مناسب.

4. ضع مجموعة من الكؤوس الزجاجية على ورقة بيضاء وضع في كل كأس كمية متساوية من المحلول.

5. أضف إلى كل كأس نقطة (أو عدة نقاط) من المحاليل المتوفرة (حمض الليمون، محلول بيكربونات الصوديوم، نشادر منزلية، عصير فواكه، منظفات)، لاحظ الألوان المختلفة للأطباق، رتب الألوان حسب درجة الحموضة.

قاعدي							متعادل	حمضي	
بني غامق	بني فاتح	اخضر غامق	اخضر زيتي	اصفر	برتقالي		احمر فاتح	احمر زهري	احمر غامق

صنع كرة "دوبلر" الطنانة

هل استمعت يوماً إلى صوت سيارة إطفاء وهي تمر مسرعة بالقرب منك مشهرة صوت الإنذار، أو إلى قطار يمر بسرعة مطلقا صفارته؟ إن تردد الصوت يقل بمرور المصدر مسرعا بجانبك. هل الترددات تتغير حقا؟

إذا كنت على ظهر القطار أو سيارة الإطفاء فإنك لا تسمع أي تغيير. هذا ما يطلق عليه التأثير الطنان "دوبلر"، وسميت هذه الظاهرة على اسم "كريستيان دوبلر" الذي اكتشف الظاهرة.

تعتمد فكرة اللعبة على ربط جرس يصدر نغمة ثابتة بخيط يحركه شخص يقف داخل دائرة، بينما يقف شخص آخر خارج هذه الدائرة. ينبغي أن يسمع الشخص الواقف في مركز الدائرة نغماً منتظماً، بينما يسمع الشخص الواقف خارجها طبقة صوتية تعلو وتنخفض. تعلو كلما اقترب الجرس وتنخفض كلما ابتعد. يقوم الولد بجعل الجرس يدور فوق رأسه. ويسمع صوتاً ثابتاً بدون تغيير في طبقة الصوت، تسمع الفتاة صوتاً ذا طبقة صوتية منخفضة أكثر من التي يسمعها الولد حين تتحرك الكرة مبتعدة عنها، وحين تقترب الكرة، تسمع الفتاة صوتاً ذا طبقة صوتية أعلى

الأدوات: جرس كهربائي (يصدر نغمة ثابتة) ويعمل بالبطارية،بطارية ، قطعة إسفنج وقطعة قماش، شريط لاصق، حبل رفيع.





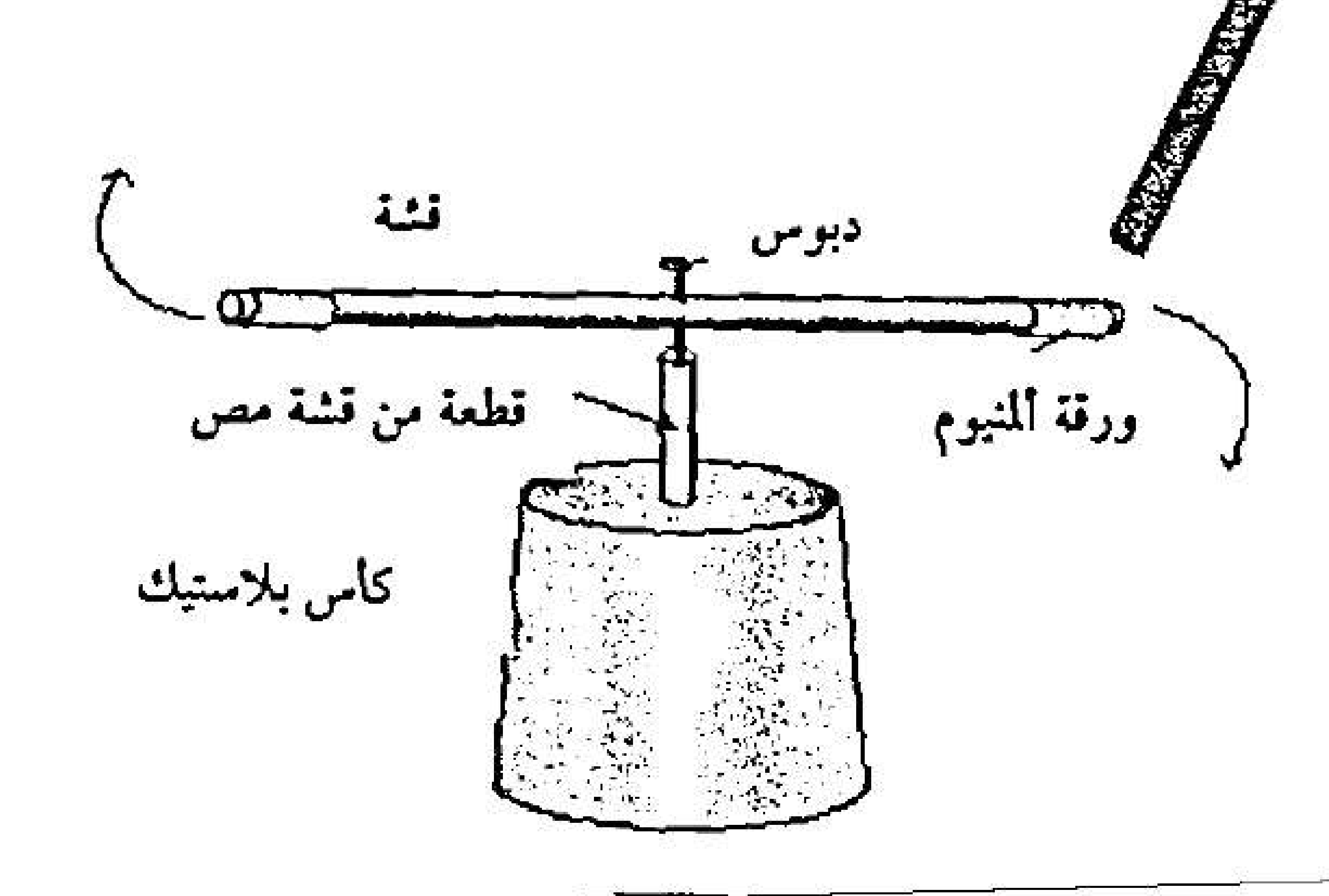
طريقة العمل:

1. ثبت البطارية داخل الجرس ولفه بقطعة إسفنج ثم قطعة قماش (وذلك لأغراض السلامة فيما لو اصطدمت الكرة بشيء أو شخص فهذا الإجراء سيمنع حدوث إصابات)، وعلى الرغم من ذلك، فإذا أردتم صنع واستعمال هذا الجهاز، فعليكم أن تتأكدوا من خلو المكان من أي أشخاص أثناء التلويح بالكرة.
2. اربط الجرس جيدا بالحبل.
3. يمكن تجربة الحديقة العامة أو في الملعب ، المهم مكان واسع ،اضغط زر البطارية لتشغيل الجرس.
4. قم بتدوير الكرة الطنانة، الشخص الذي يدور الكرة الطنانة يسمع صوتا بنغمة واحدة، بينما يسمع الشخص الذي خارج الدائرة صوتا متغيرا.

لعبة الكشاف الكهربائي الدوراني

في هذه اللعبة ستحصل على شيء يشبه السحر حيث تدور القشة المثبتة على المحور بتقريب القشة الأخرى منها وتستمر بالدوران ما دمت تلاحقها بالقشة وكأن هنالك قوة خفية تدفع القشة، طبعا هذه القوة ناتجة عن الكهرباء الساكنة.

المواد: كاس بلاستيكى، قشة مص عدد 2 ، دبوس، ورقة ألمنيوم.



طريقة العمل:

1- قص قطعة من قشة مص بطول 2سم (يفضل أن تكون رفيعة) وثبتها على قاعدة الكأس.

2- لف قطعتين من ورق الألمنيوم على طرفي قشة مص / يمكن استعمال ورق ألمنيوم من علب الدخان، ادخل دبوس في منتصف القشة، ضع الدبوس في القشة المثبتة على الكأس، يجب أن يدور بحرية.

3- اشحن قشة أخرى بدلكها بقطعة صوف وقربها من القشة السابقة / سوف تنجذب لها، اجعل القشتين يتلمسان لشحن القشة المثبتة على الكأس.

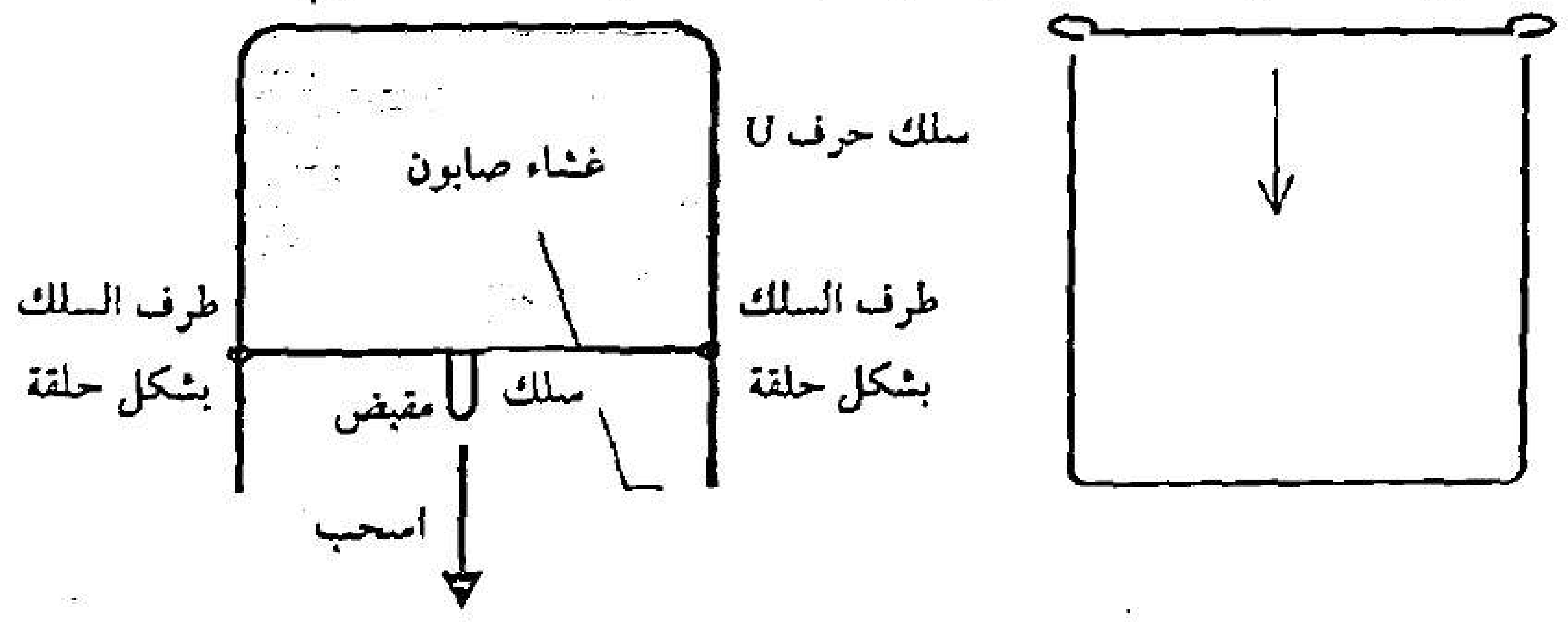
4- أدلك القشة مرة ثانية وقربها من القشة الأولى / سوف تتنافر معها، استمر في تقريب القشة سوف تستمر بالدوران ما دمت تلاحقها.

التوتر السطحي

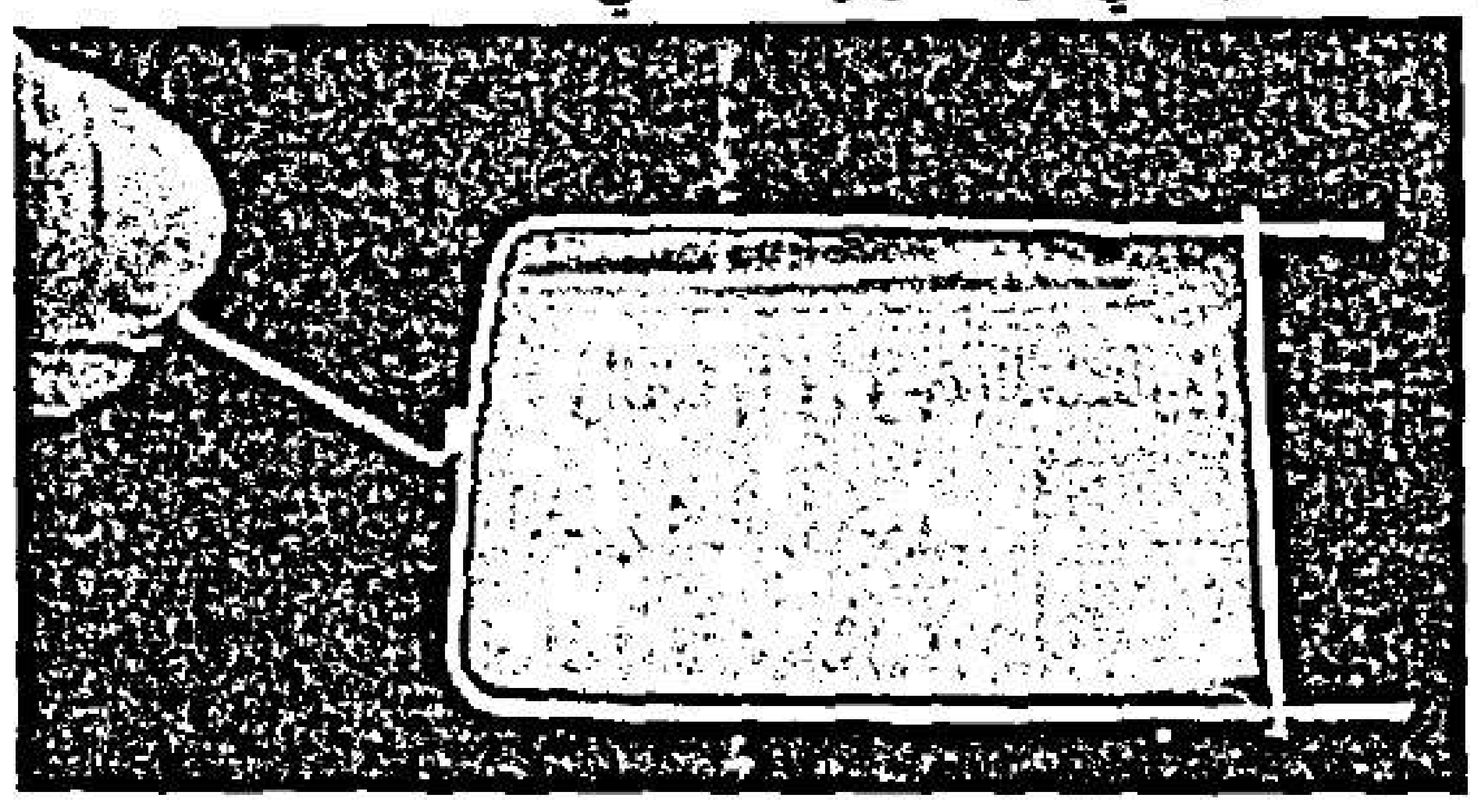
المواد: سلك معدني سميك (مثل المستخدم في علاقات الملابس المستهلكة)، صابون، ماء.

طريقة العمل:

1. قص قطعتين من السلك وشكلهما كما في الرسم.
2. ضع السلك في وعاء به صابون ثم أخرجه، اسحب السلك المستقيم.



يتكون غشاء بين السلكين وتشعر بوجود قوة تسحب السلك للداخل ، ولو تركته لرجع للداخل، هذه القوة هي قوة التوتر السطحي.



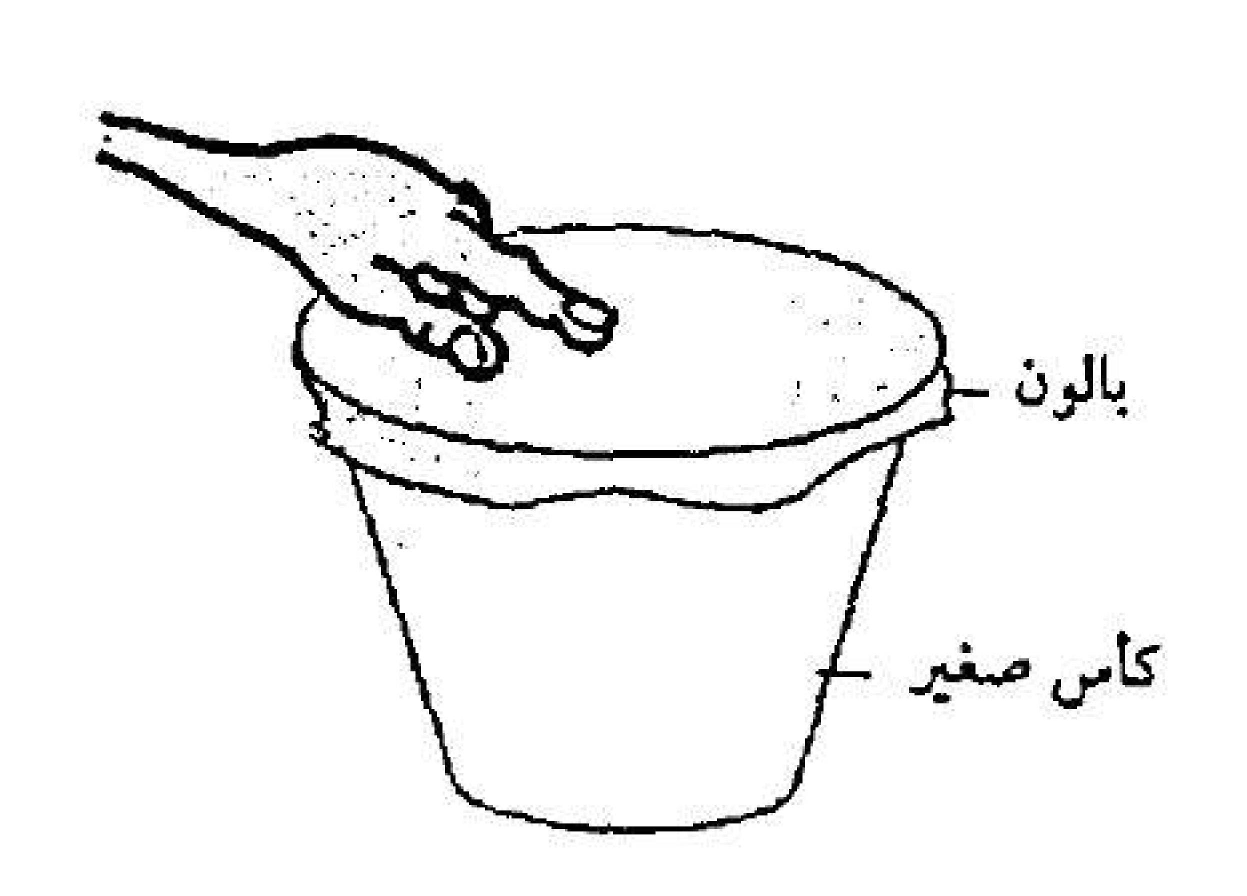
انتقال الاهتزازات (الرنين)

لتنفيذ هذا النشاط تحتاج لكأسين متشابهين (من الكؤوس المستهلكة)، وقطعتين من البالون، وقطع صغيرة ون الورق البولسترين.

ثبت قطعتين البالون على فتحتي الكأسين، وشدهما جيدا، ضع أحد الكأسين على مسافة لا تزيد من 1 متر من الكأس الثاني.

اضرب أحد الكأسين، سوف تهتز قطع الورق على الكأس الثاني.

كيف انتقلت الاهتزازات من الكأس الأول إلى الثاني ؟



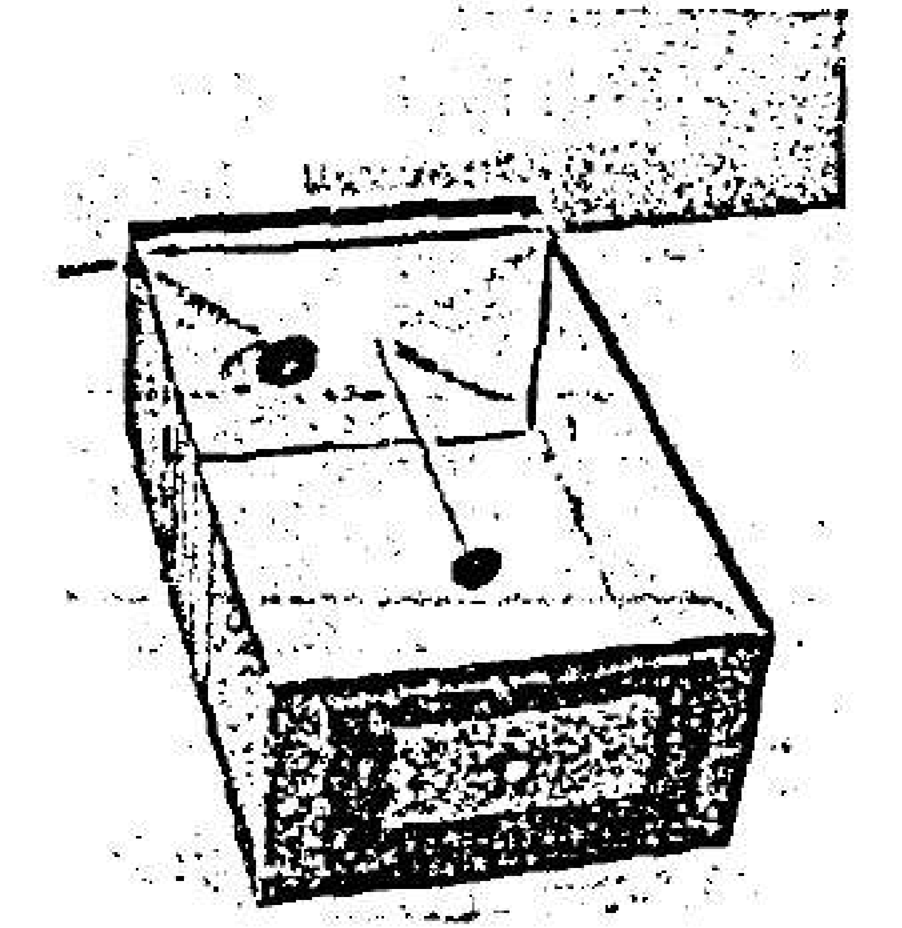


خدعة العمق

يمكن عمل خدعة بسيطة باستخدام صندوق كرتوني، وعود خشبي وقطع من المعجون.

افتح ثقب في جانب الصندوق للنظر من خلاله.

كور قطعة معجون بشكل كرة والصقها في وجه الصندوق المقابل للثقب.



ثبت العود الخشبي بشكل أفقي بجانب كرة المعجون. كور قطعة أخرى من المعجون اصغر من القطعة السابقة، والصقها على العود الخشبي.

انظر من خلال الثقب وابدأ بتحريك الكرة على طول العمود الخشبي والنظر من الثقب حتى تظهر الكرتين بنفس القطر (في الواقع تكون الكرة القريبة أصغر ولكن لقربها تبدو بقطر الكرة البعيدة).

اغلق الصندوق واطلب من رفاقك النظر بعين واحدة ليعرفوا أي الكرتين أكبر سيقول الجميع أن الكرتين متساويتين في الحجم (لماذا ينظروا بعين واحدة ؟ حتى لا يستفيد من الرؤية المجسمة في تحديد العمق).

لعبة تجربة خداع الحرارة



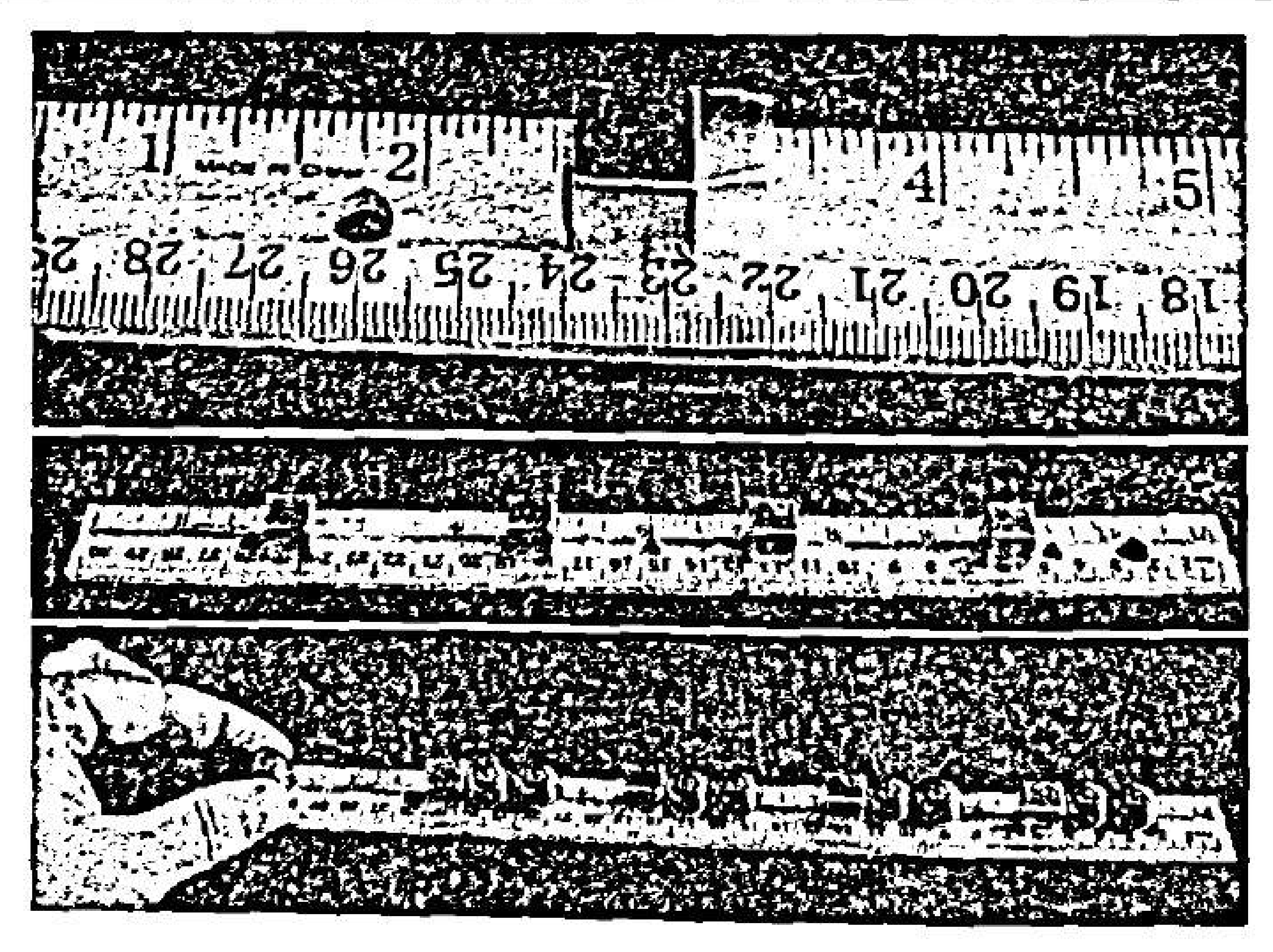
رغم أن الإنسان حساس للتغيرات في درجة الحرارة ولكن هذا الإحساس ليس صحيحا دائما ويمكن تنفيذ اللعبة التالية للتأكد من ذلك ... استخدم 3 أوعية صغيرة ضع في أحد الأوعية ماء حار نسبيا، والوعاء.

الثاني ماء بارد والوعاء الثالث ماء على درجة حرارة الغرفة.

ضع إحدى يديك في الماء الحار والأخرى في الماء البارد ثم انقل كلتا يديك في وقت واحد للماء الفاتر ....ماذا تشعر ؟

اليد التي كانت في الماء الحار تشعر أنها انتقلت لماء بارد واليد التي كانت في الماء البارد تشعر أنها انتقلت للماء الحار.

بندقية مغناطيسية



المواد: 4 قطع مغناطيسية (مكعبة أو قرصية الشكل)، مسطرة فيها مجرى وسطي أو قطعة خشب، شريط لاصق، 9 كرات معدنية صغيرة (اصغر من حجم المغناطيس).

طريقة العمل:

1. الصق القطع المغناطيسية على أبعاد متساوية على المسطرة - بحدود 6 سم، لاحظ الرسم، المسافات يحددها حجم الكرات وقوة المغانط ...يمكن تحديد ذلك بالتجربة والخطأ ، تبدأ بمسافات صغيرة ثم تزيد.

2. ضع خلف كل مغناطيس كرتين معدنيتين.

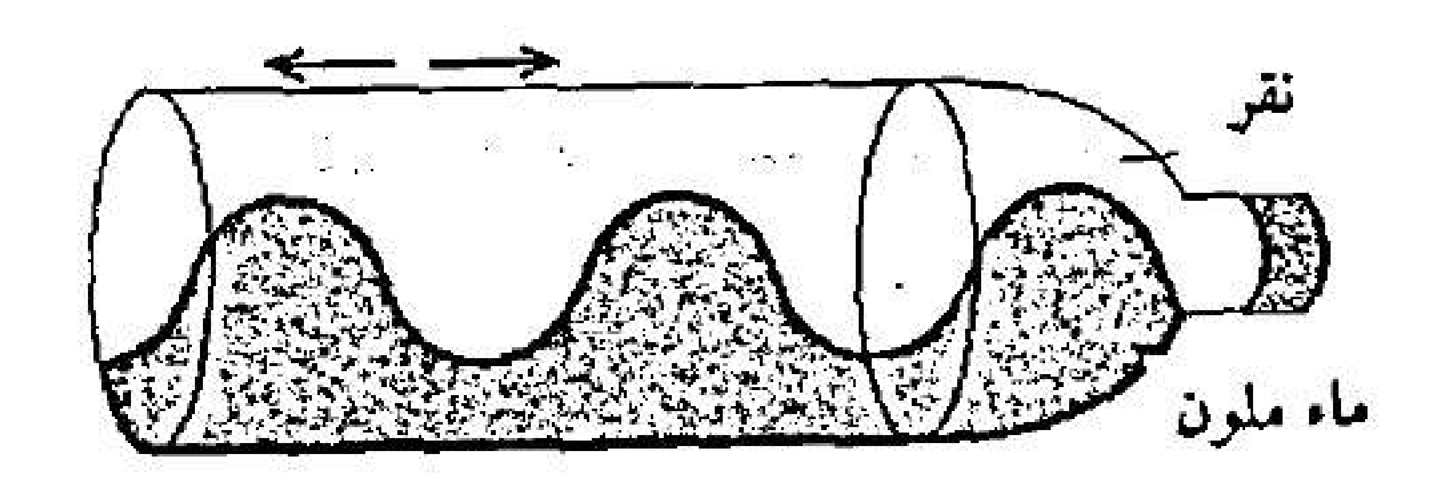
3. اضرب المغناطيس الطرفي بكرة معدنية، سوف يجذب المغناطيس الكرة وتزيد سرعتها فتضرب المغناطيس وتنتقل طاقتها الحركية إلى الكرتين خلف المغناطيس فتنطلق الكرة الثانية وتتحرك نحو المغناطيس الثاني الذي يجذبها وتزداد سرعتها لتضرب بالمغناطيس الثاني وتنتقل طاقتها الحركية إلى الكرتين خلفه فتنطلق الكرة الثانية التي خلف المغناطيس الثاني وهكذا تستمر هذه العملية حتى تنطلق الكرة الأخيرة بسرعة كبيرة.

أمواج في قنينة

المواد: قنينة بلاستكية شفافة سعتها لتر ، 500 مل ماء، 500 مل تنر (المستعمل للدهان)، صبغة (مادة ملونة).

طريقة العمل:

1. اسكب في القنينة (500) مل ماء.
2. أضف (500) مل تنر (المادة المستعملة لإذابة الدهان).
3. أغلق القنينة، تلاحظ أن الماء يشكل طبقة ملونه والتنر يشكل طبقة منفصلة وشفافة لأن الماء أثقل من التنر ولا يذوب به).
4. هز القنينة بشكل أفقي وبسرعة منتظمة، وارفع السرعة تدريجيا ولاحظ شكل الأمواج المتكونة لان الماء ملون تظهر الأمواج المائية.



القنينة والبيضة

يمكن إدخال بيضة مسلوقة في فوهة قنينة ضيقة بقوة الضغط الجوي ، أحضر بيضة مسلوقة ومقشرة ، وقنينة زجاجية ذات فوهة أصغر بقليل من قطر البيضة بحيث لا تستطيع البيضة السقوط داخلها.

اسقط عوديّ ثقاب مشتعلين داخل القنينة وبسرعة ضع البيضة على فتحة القنينة تلاحظ انها تندفع للأسفل وكان قوة كبيرة سحبتها لداخل القنينة.

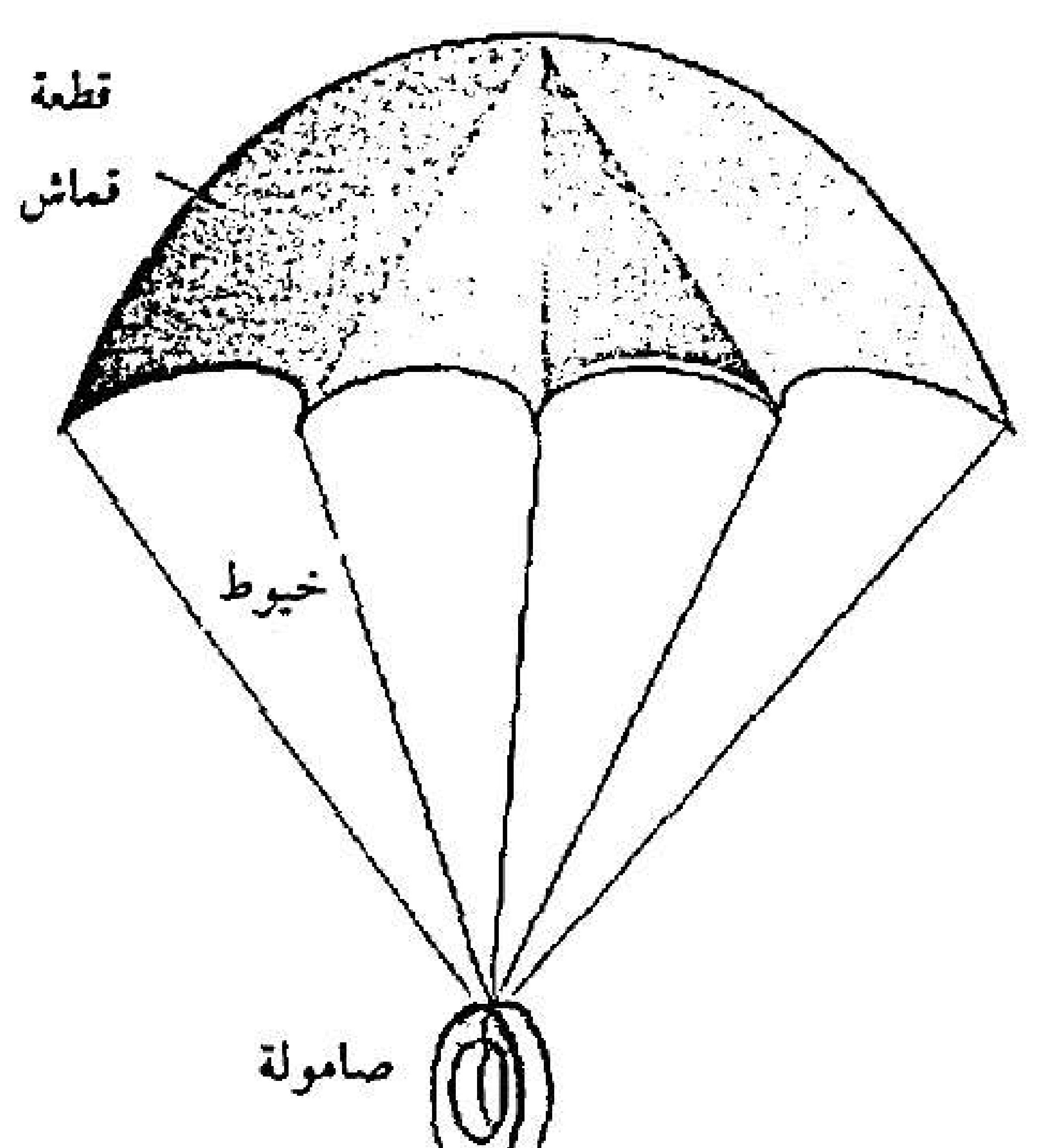
يمكن استبدال عيدان الثقاب بطريقة اخرى وهي وضع ماء يغلي داخل القنينة لفترة بسيطة ثم وضع البيضة وبعد ذلك سكب الماء البارد على القنينة

المظلة

كيف تعمل المظلة: عند إسقاط جسم ما، سوف تعمل قوة الجاذبية على زيادة سرعته أثناء سقوطه، ولكن الاحتكاك مع الهواء، وهو ما يسمى بالسحب، سوف يعمل على تقليل سرعته، أما مقدار السحب فيعتمد على عاملين رئيسين:

السرعة: فكلما ازدادت سرعة الجسم الساقط في الهواء، كلما ازدادت قوة السحب.

الشكل: حيث يتعرض الجسم ذو الأسطح الملساء لقوة سحب أقل من الجسم الذي له نفس الكتلة ولكنه منتشر وخشن.



وعندما تزداد سرعة جسم ساقط، تزداد قوة السحب حتى تساوى مع الجاذبية. وعند تلك النقطة يستمر الجسم في السقوط بسرعة ثابتة، تسمى السرعة الحدية. وعند فتح المظلة، يتغير شكل الجسم الساقط وتزداد مساحته مما يزيد من قوة السحب. ويحدث الاتسزان بين الجاذبية والسحب عند سرعة أقل، أي عند سرعة نهائية أقل.

المواد: قطعة من القماش على شكل مربع يبلغ طول ضلعه حوالي 30سم، أربع خيوط، طول كل منها حوالي 40سم ،شريط لاصق شفاف، وزن معين (مثل قطعة معدنية كتلتها 5جم، أو صامولة).

طريقة العمل:

ثبت خيطاً في كل ركن من أركان قطعة القماش.

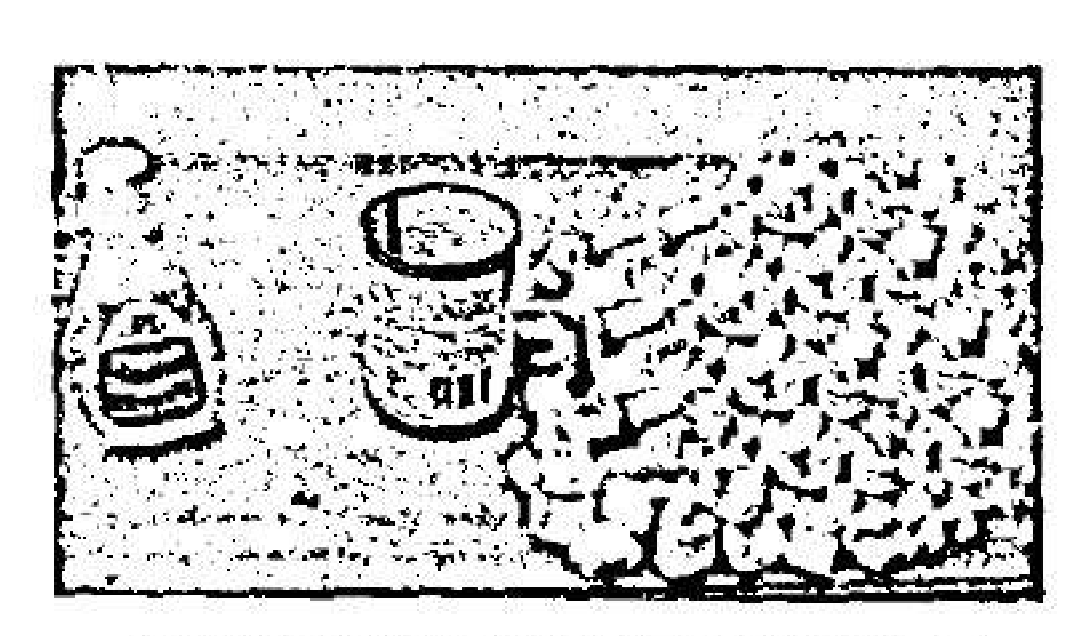
ضم أطراف الخيوط الأربعة إلى بعضها وأربطها في القطعة المعدنية.

هذه هي المظلة، والآن اختبرها راجع نتائجنا.

تجارب يمكن إجراؤها: باستخدام ساعة إيقاف حدد الوقت الذي يستغرقه جسم ساقط بدون مظلة ثم باستخدام مظلة. نفذ عددا من الإسقاطات ولاحظ هل ظل الوقت ثابتا كما هو أم تغير !.

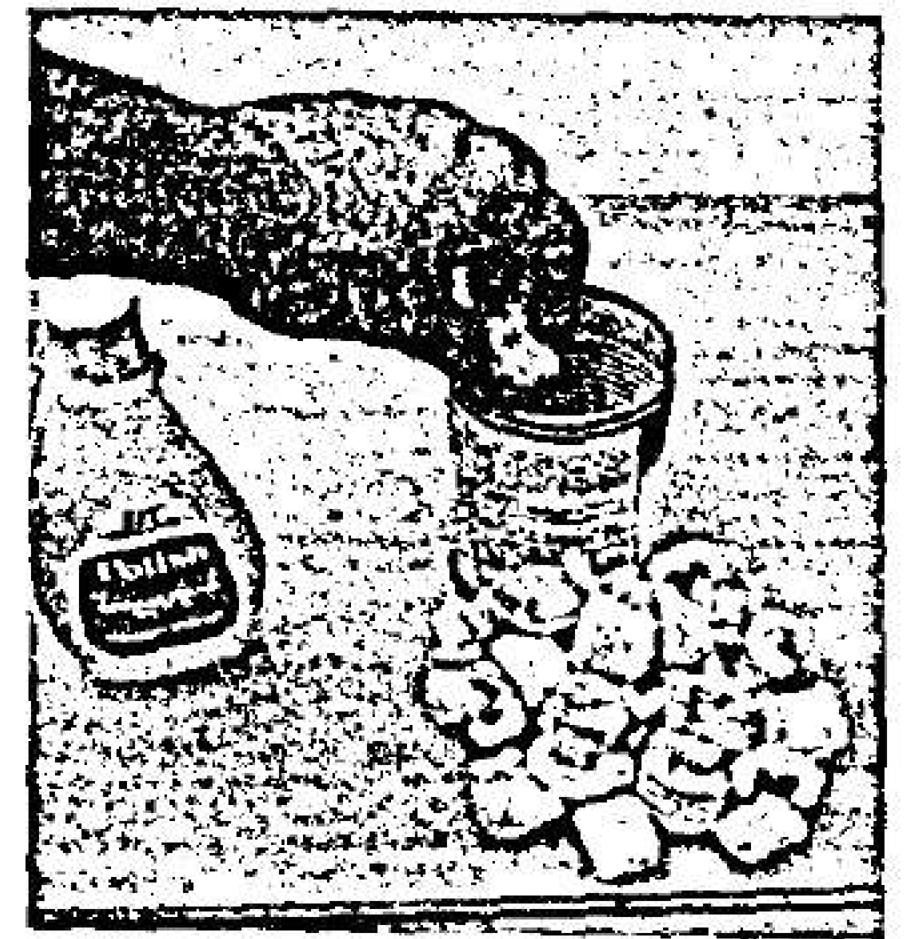
صمم مظلة أفضل، ولكن عليك أن تقرر أولا ما الذي تعنيه كلمة "أفضل". هل تريد مظلة تنزل بسرعة أقل بالجسم المعلق فيها ؟ هل تبحث عن أصغر وأخف مظلة ممكنة ينتج عنها الوصول إلى الأرض بسرعة معقولة ؟ وما مدى أهمية المتانة وطول العمر في تلك الحالة ؟

العلبة السحرية

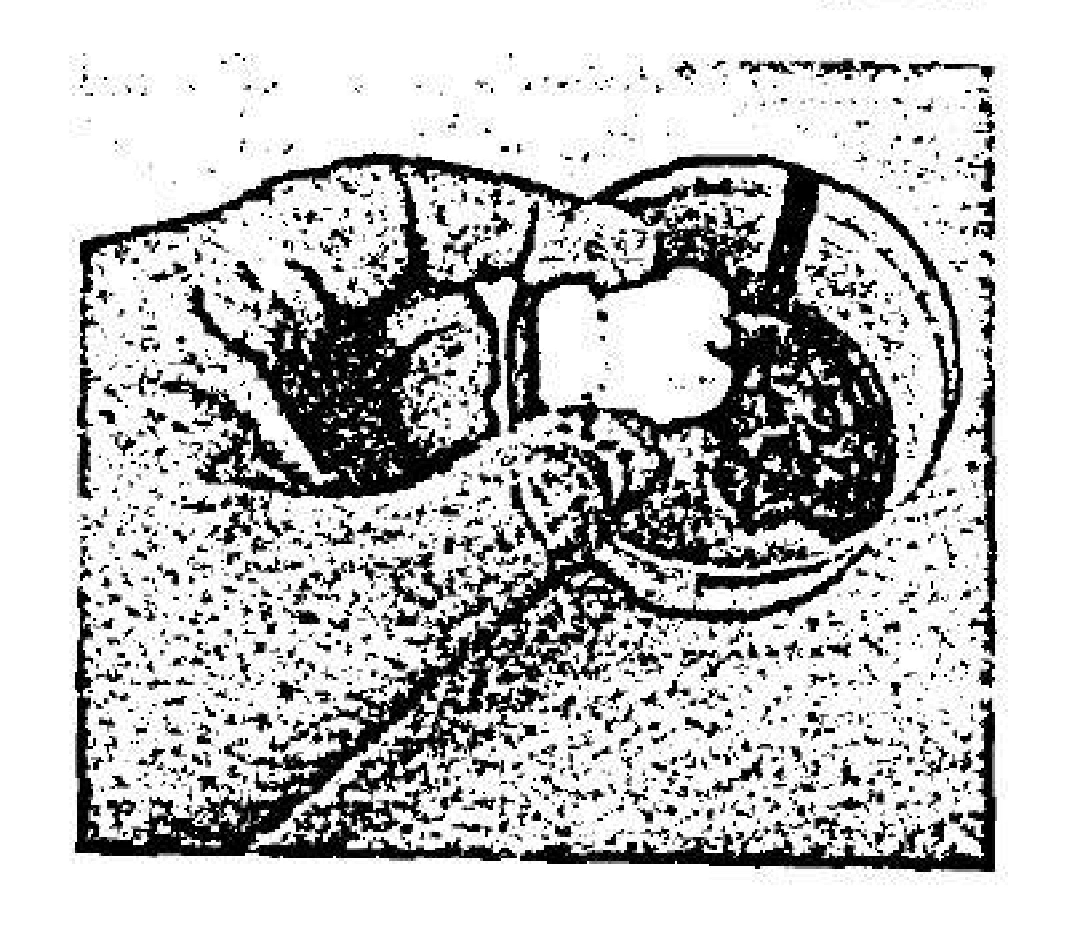


علبة معدنية صغيرة مفتوحة من أعلى (علبة فول، بازلاء ،...)، قطع من البولسترين (يستخدم في تعبئة الخضار والفواكه أو الأجهزة الكهربائية ،..)، أسيتون (مزيل طلاء الأظافر).

طريقة العمل:



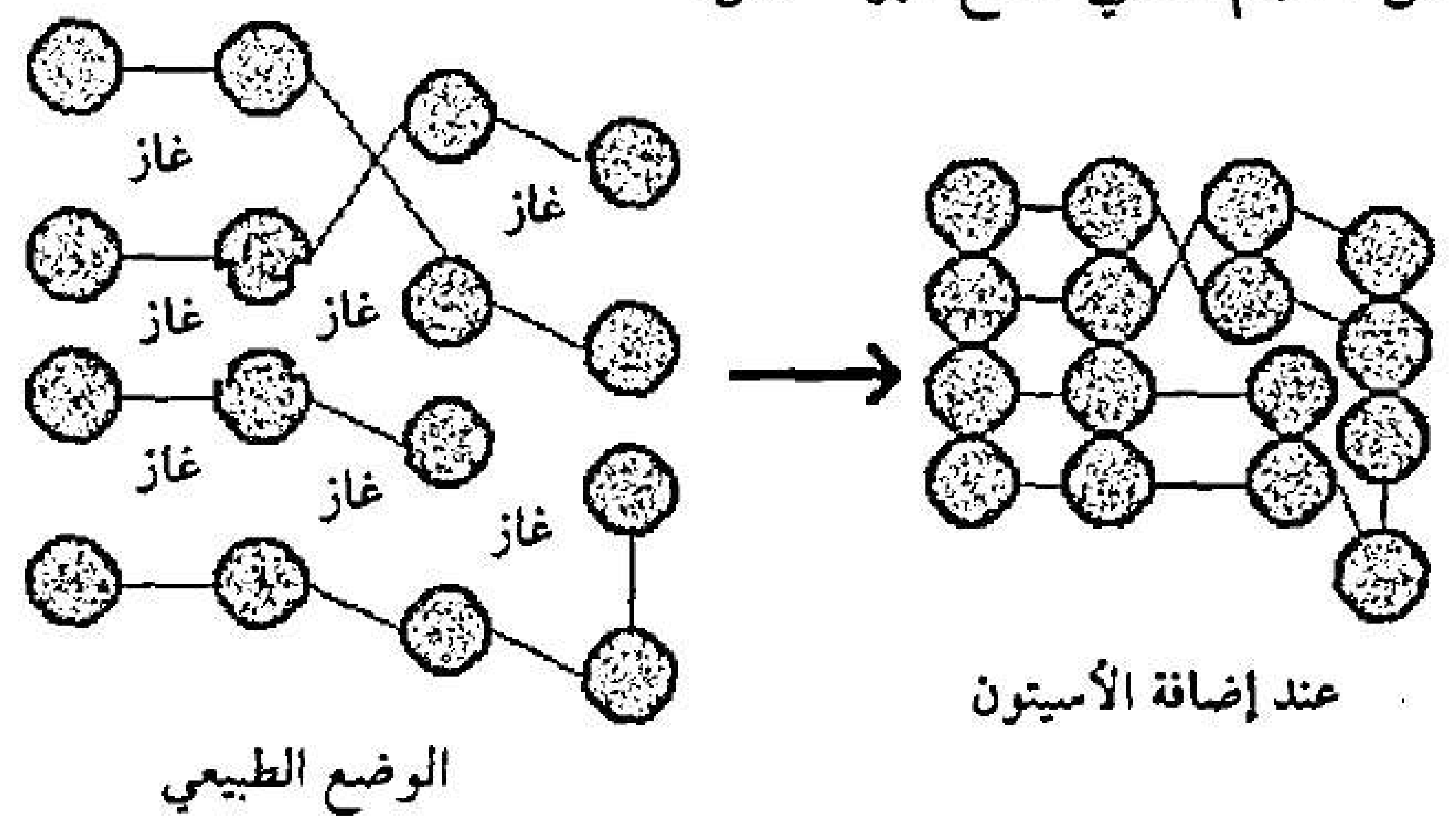
1. ضع في العلبة قليلا من الأسيتون (مقدار ملعقة طعام أو اثنتين) قبل بدئ اللعبة بقليل (لأن الأسيتون سريع التبخر) ولا تدع أحدا يعرف بأن العلبة تحتوي على اي شيء.



2. قف أمام الحضور مع ترك مسافة مناسبة بينك وبينهم ضع كومة كبيرة من قطع البولسترين بجانب العلبة واطلب من احد الحضور أن يحدد الكمية التي يمكن أن تستوعبها العلبة ، ابدأ بإلقاء القطع بالعلبة بتمهل من هذه الكمية حتى تنفذ ثم أكمل إلقاء القطع دون تردد سوف يندهش الجميع.

تفسير النتائج: البولسترين مكون من العديد من الـذرات الجزيئـات المتصلـة مـع بعضها بروابط ،هذه الروابط تحجز فيما بينها كمية كبيرة من الغازات وهــذا مـا يعطيـها خصائصها الإسفنجية والتي تجعلها عازلا جيدا للحرارة.

الأسيتون يكسر هذه الروابط ويحرر الغاز فتبقى المادة الأصلية وحجمـها يساوي جزء بسيط من الحجم الكلي لقطع البولسترين.



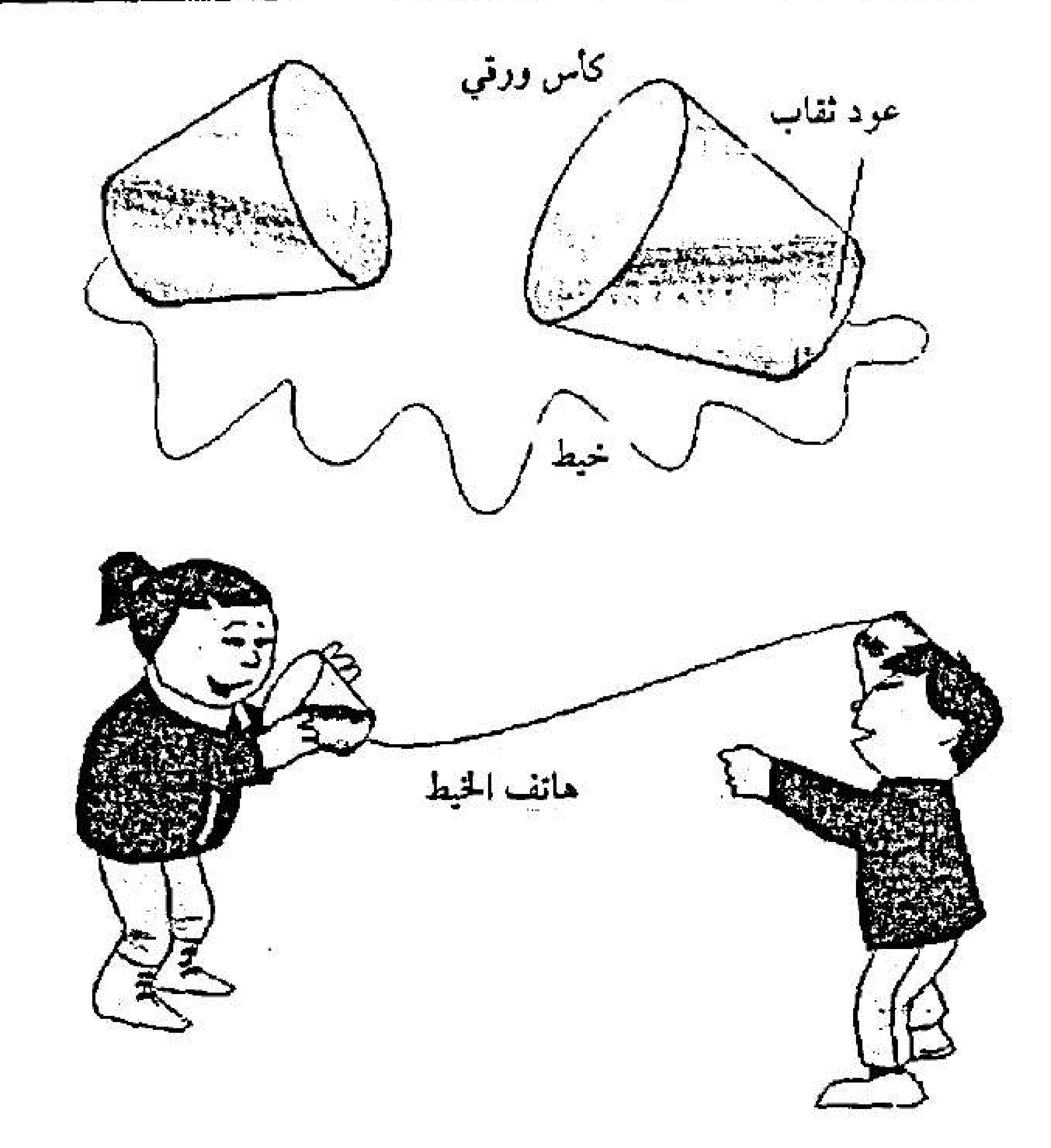
هاتف الخيط

هاتف الخيط لعبة بسيطة وممتعة يمكن للصغار أن يلعبوا بها ويتناقلوا أسرارهم عن بعد دون أن يسمع بها الآخرون ، وتعتمد هذه اللعبة على مبدأ بسيط وهو أن الأجسام الصلبة (مثل الخيط) أفضل توصيل للصوت من الهواء.

المواد: علبة بلاستيكية مستهلكة عدد 2، خيط طوله 10–50 متر ، مسـمار صغير 2سم عدد2

طريقة العمل:

1. اثقب وسط قاعدة ثقب صغير ،أدخل طرف الخيط.
2. ادخل المسمار داخل العلبة واربطه بطرف الخيط.
3. افعل نفس الشيء بالعلبة الثانية.



4. عندما يتحدث الأول يضع فمه أمام العلبة ، ويضع الثاني العلبة امام أذنه.

هاتف الأنبوب البلاستيكي

إذا وجــــدت أن هــاتف الخيــط لا ينقــل حديثك وهمساتك بشـكل واضح يمكــن اســتخدام انبوب مطـاطي فـارغ مـن المستخدم لري الحديقة.

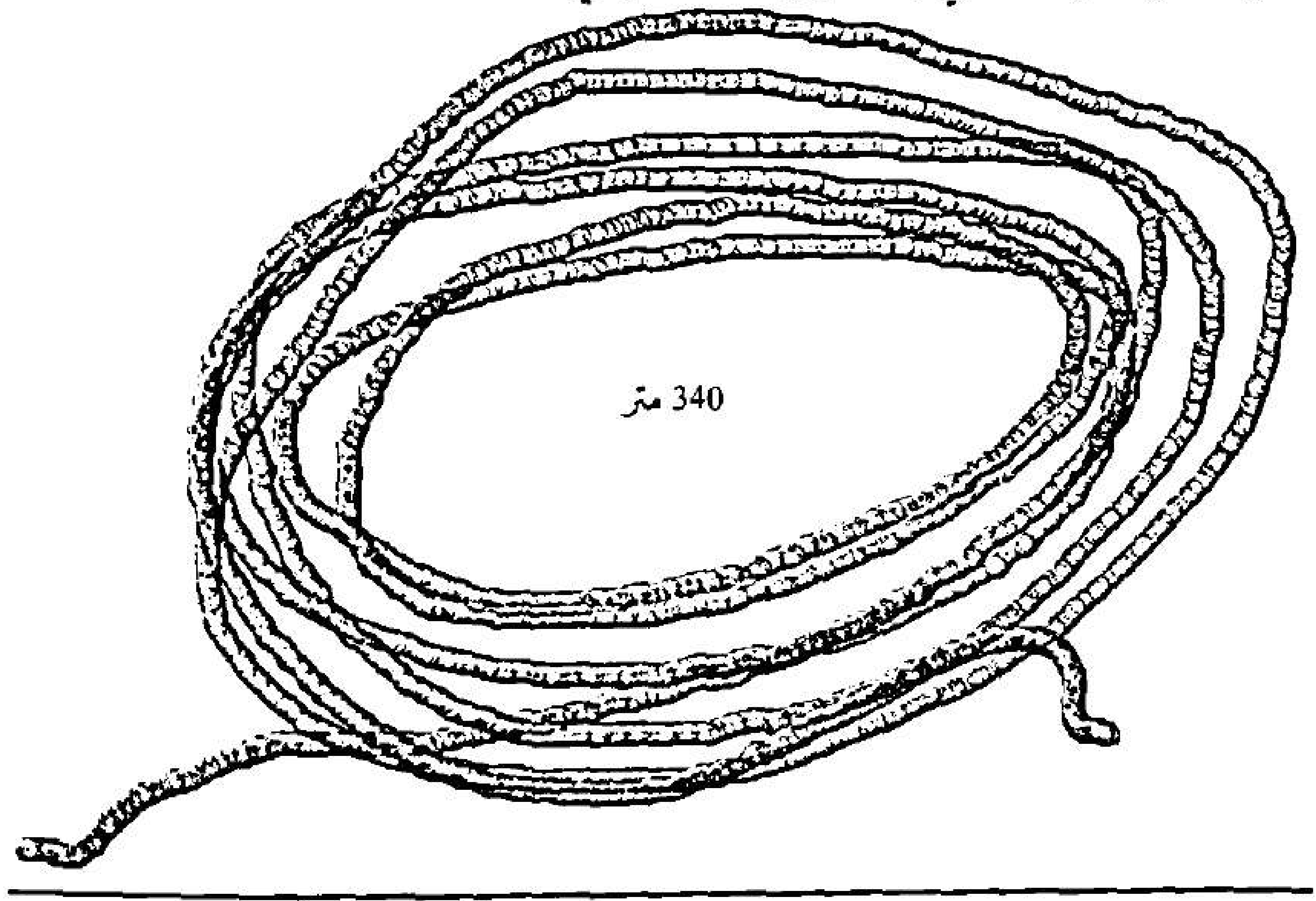
كيف يساعد هذا الأنبوب بنقل الصوت بصورة واضحة ؟

كيف نقيس سرعة الصوت بطريقة سهلة ؟

نقرأ في الكتب أن سرعة الصوت في الهواء بحدود 340 مترا في الثانية.

لو أحضرنا أنبوبا مطاطيا فارغا طوله 340 مترا ولففناه بشكل حلقة ثم أطلقنا صوتا أمام أحد طرفيه بعد ثانية بالضبط سنسمع الصوت من الطرف الثاني.

إذا استطعنا استخدام أنبوب طوله أكثر مثلا: (680 مترا، 1020 مترا،..) سيخرج الصوت من الطرف الثاني بعد ثانيتين، ثلاث ثواني،...



دولاب أرخميدس

لقد اخترع أرخميدس هذا الدولاب منذ آلاف السنين لرفع الماء من الأنهار والبحيرات لري المزروعات ، ويمكن عمل نموذج بسيط لهذا الدولاب بالطريقة التالية...

المواد: أنبوب مطاطي ، قضيب خشبي (عصا مكنسة مثلا) ،أسلاك تربيط.

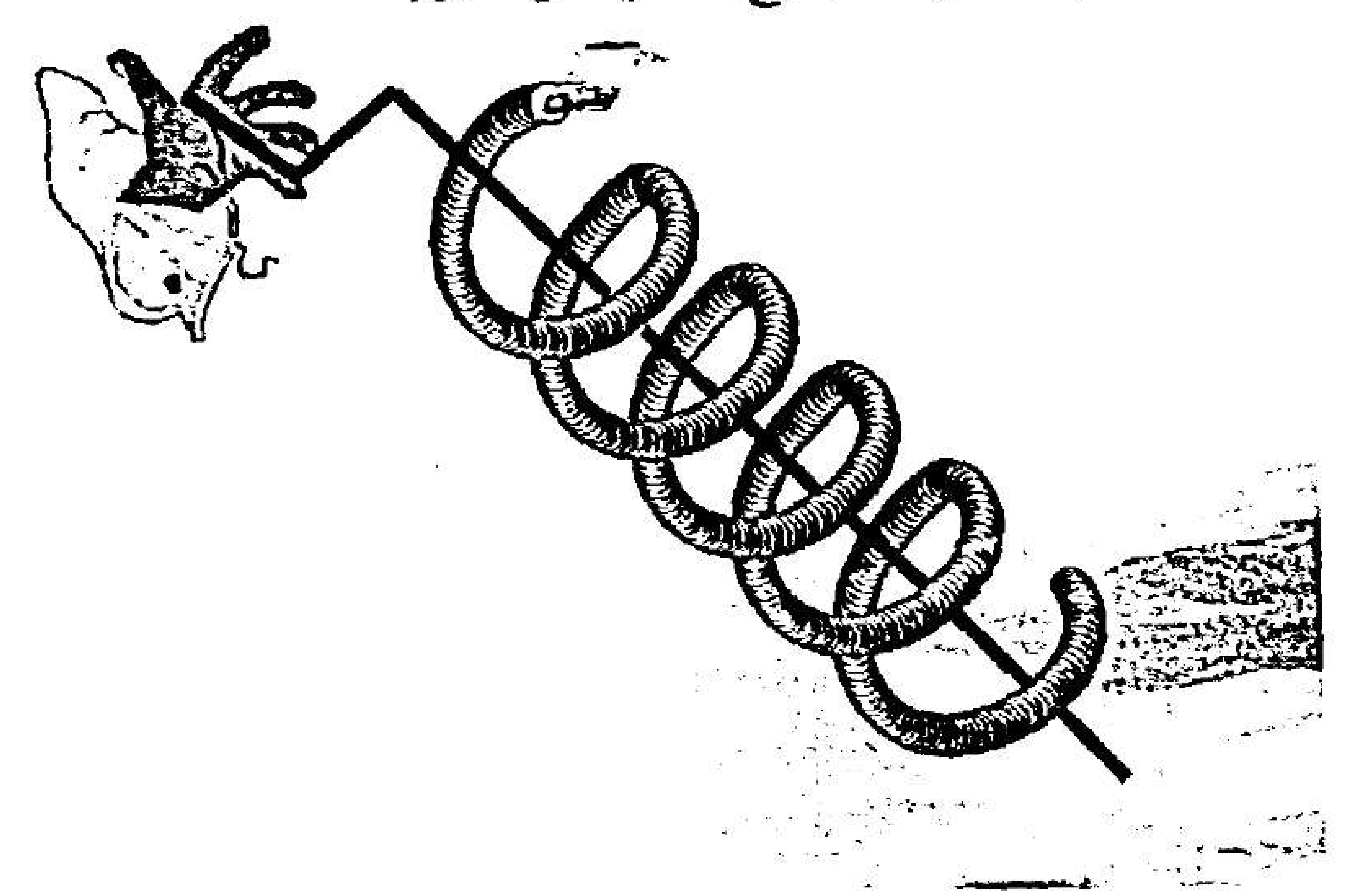
طريقة العمل:

1.لف الأنبوب حول القضيب الخشبي وثبته بالأسلاك.

2. اعمل مقبض للقضيب الخشبي كما في الرسم من أجل تدويره.

3. ثبت الدولاب بشكل مائل وضع تحته حوض بلاستيكي مملوء بالماء.

4. دور الدولاب عدة مرات سيخرج الماء من أعلى الأنبوب.



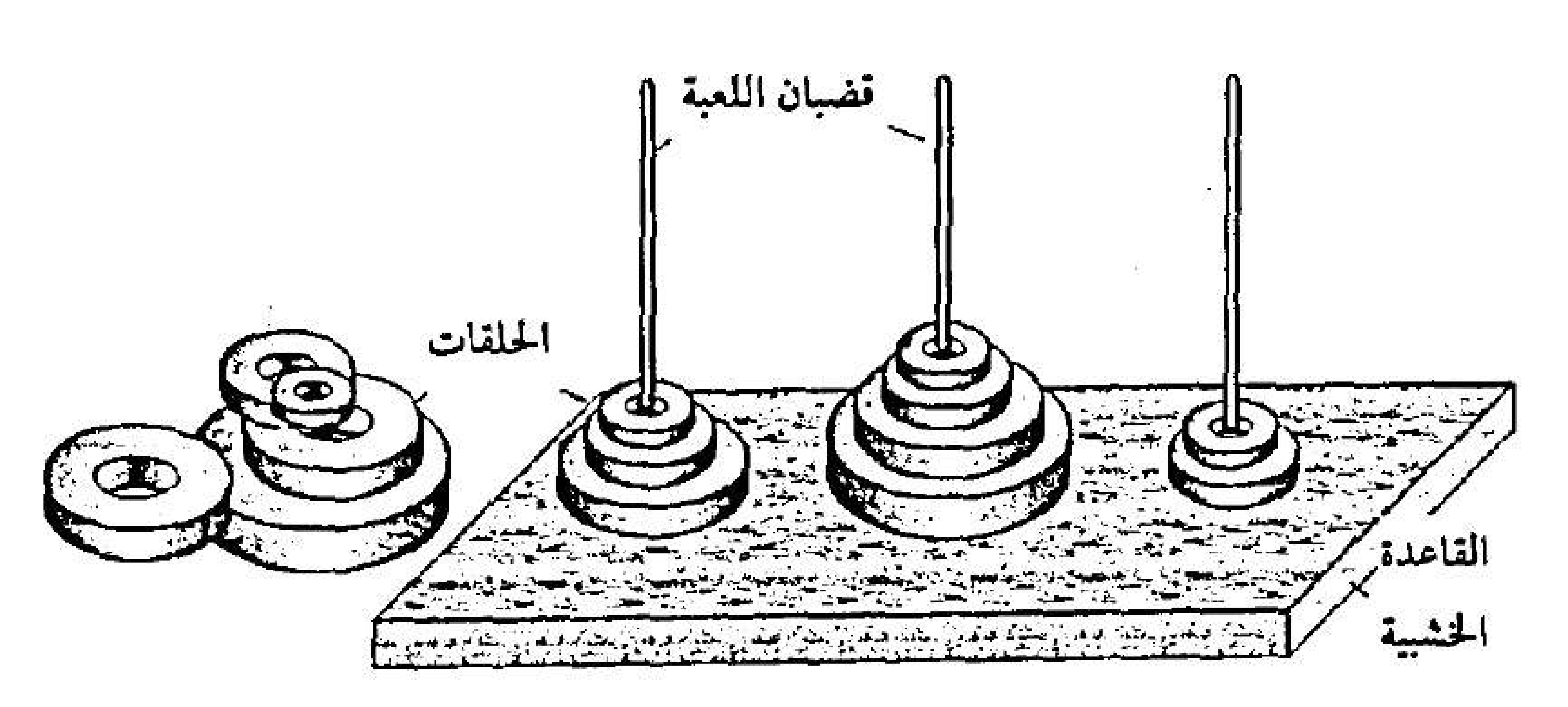
ابراج هانوي

هذه اللعبة تعتبر لعبة عقلية ممتعة،ويمكن لعبها بمستويات مختلفة من الصعوبة.

المواد: قطعة خشبية (قاعدة اللعبة)، براغي طول 10 سم أو أكثر عدد 3 -6 براغي أو قضبان خشبية (أعمدة اللعبة) ،حلقات من الخشب أو البلاستيك 5 -10 حلقات بأقطار مختلفة.

طريقة العمل:

1. ثبت البراغي بالقاعدة الخشبية كما في الرسم (أو استخدم قضبان خشبية مخروطة على مخرطة الخشب)....ابدأ بثلاث براغي ثم يمكنك أن تزيد عددها حسب تطورك في اللعبة.
2. ضع 5 حلقات في احد البراغي الطرفية (ليس الأوسط) ،يجب أن تكون الحلقات مختلفة القطر، رتب الحلقات كما يلي: الكبيرة في الأسفل ثم الأصغر منها فالأصغر ،حتى تكون اصغر حلقة في الأعلى
3. تطلب اللعبة منك نقل الحلقات من أحد الطرفين إلى الطرف الآخر ،ويمكنك أثناء النقل وضع بعض الحلقات في العمود الأوسط (أو الأعمدة الوسطى عند زيادة عدد الأعمدة)، والشرط الوحيد هو انه لا يسمح بوضع حلقة صغيرة تحت حلقة كبيرة، أي أثناء النقل يجب أن تكون الحلقات الأصغر في الأعلى.



استخدام الحاسوب: توجد هذه اللعبة على شبكة الإنترنت حيث يتوفر العديد من المواقع العربية والأجنبية التي تتيح لك الاستمتاع بهذه اللعبة وإذا عجزت عن مستوى معين تظهر لك مراحل الحل بسرعة،ومن هذه المواقع:

www.schoolarabia.com/images/modules/math/math_places/towers_of_hanoi/hh.html

الفصل الرابع



ألوان الطيف على سطح الماء

عندما تنسكب بعض الزيوت البترولية مثل (السولار) على سطح الماء تشاهد الوان الطيف الضوئي المختلفة، يمكنك الاحتفاظ بهذه الألوان بشكل دائم بالطريقة التالية:

هد

بسرعة.

4. اترك الطلاء حتى يجف قليلا ثم ارفع الورقة للأعلى وهي مائلة بها وينزل الماء الزائد .

5. اترك الورقة حتى تجف ويجف الطلاء.

6. شاهدة الألوان عرّض الورقة للشمس مع تغيير الزاوية حتى تشا عنها.

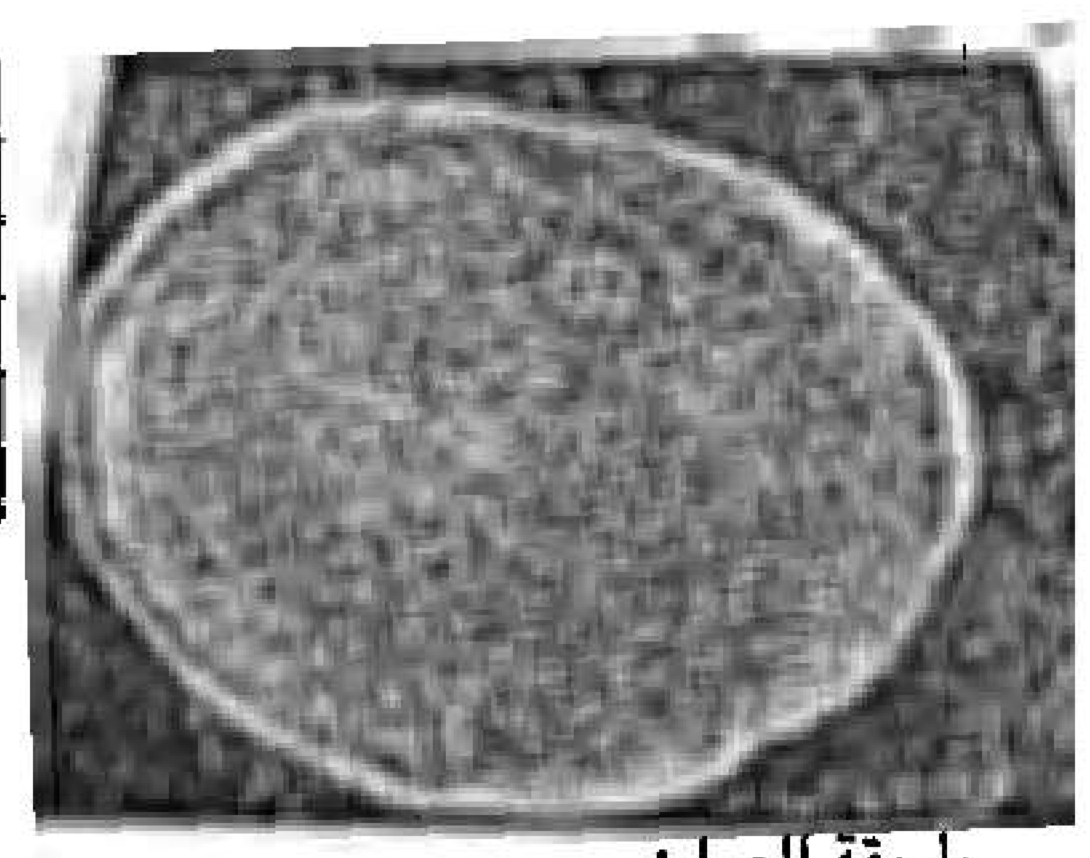
1. ضع الورقة في الحوض

2. ضع في الحوض كمية من الماء بارتفاع 1سم.

3. أضف نقطة واحدة من الطلاء على سطح الماء، سوف

المواد: حوض بلاستيكي، ورق

من النوع الفاتح، ماء.



طلاء أظافر

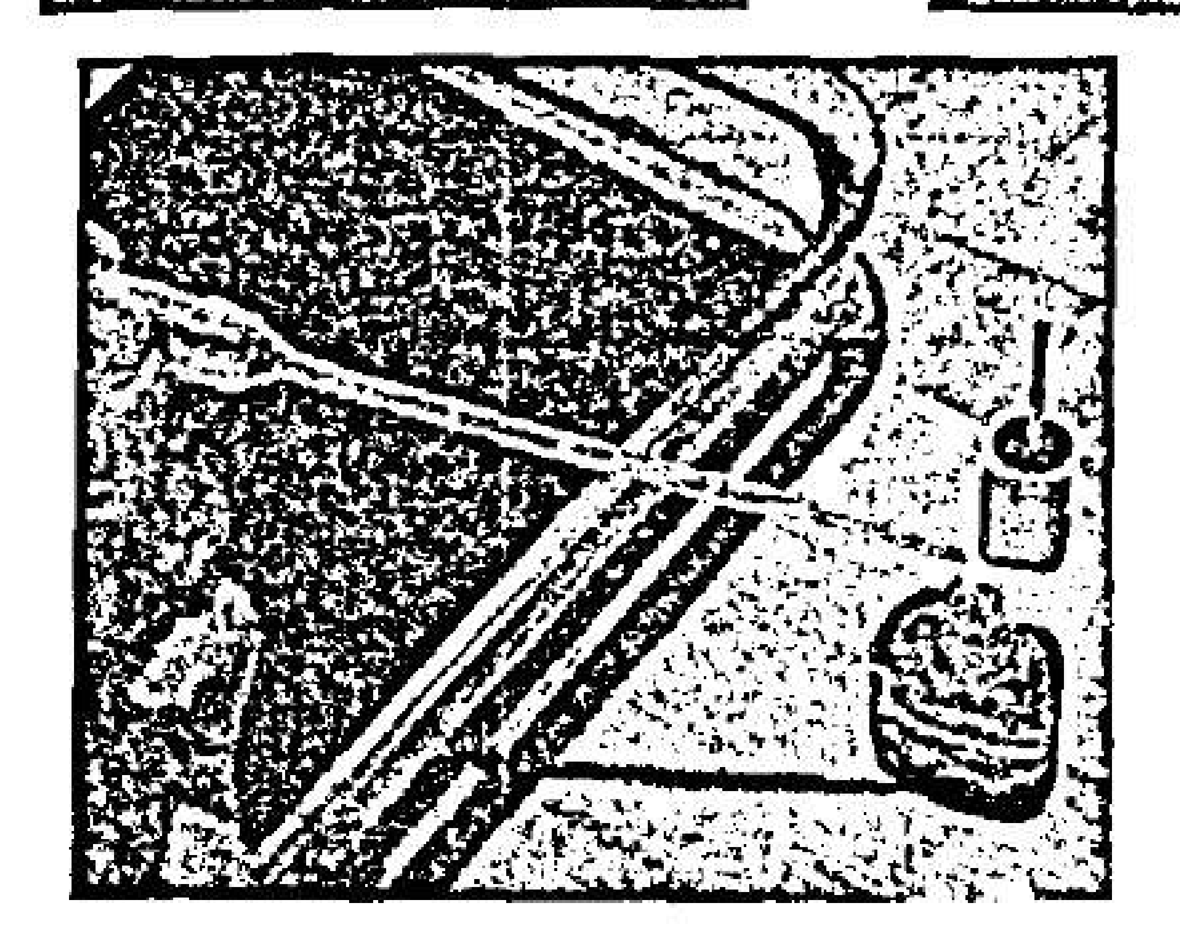
مصقولا)،

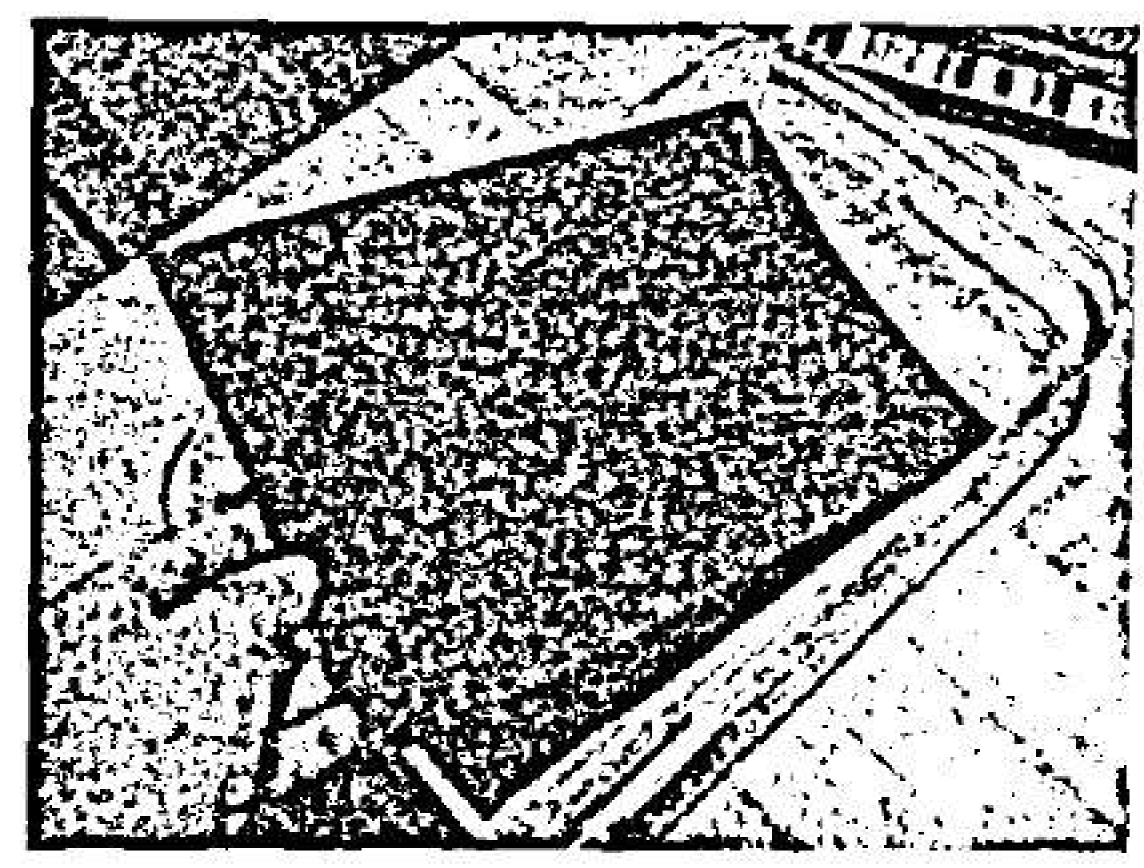
أن يكون

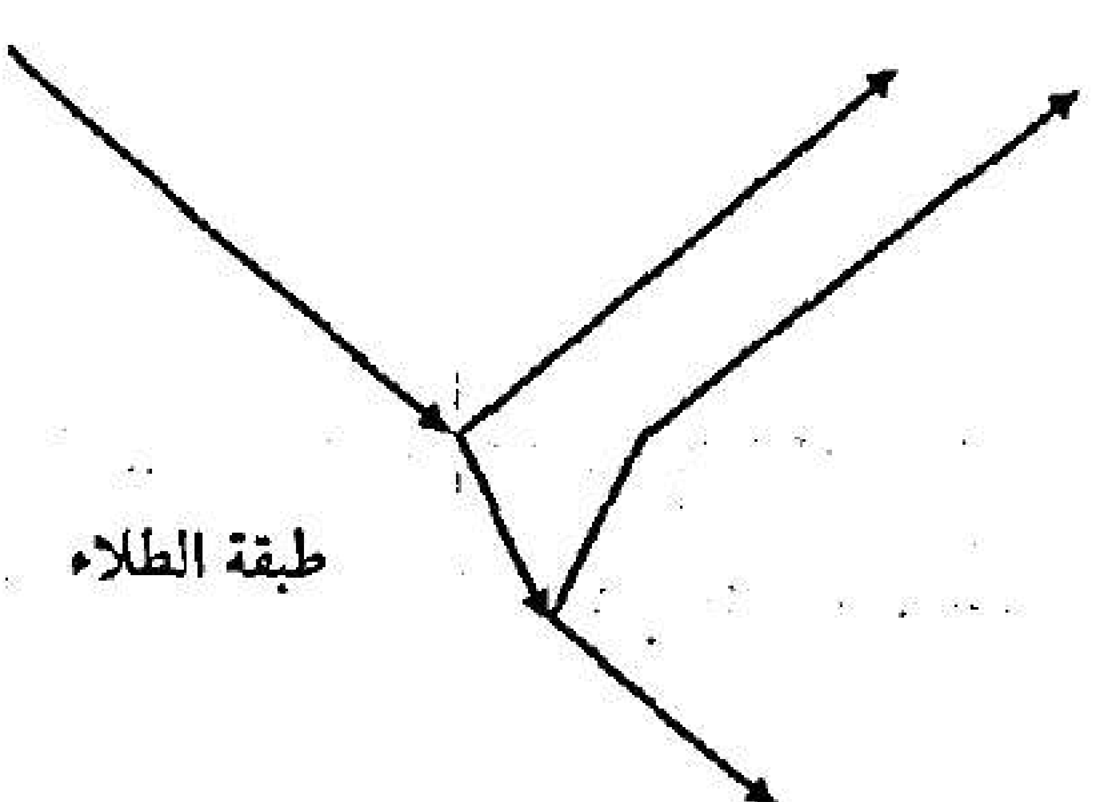
الضوء(يفضل انعكاس

طريقة العمل:

الطلاءيلتصق مقوى يتشرالطلاء سطح الماءحتىفوق

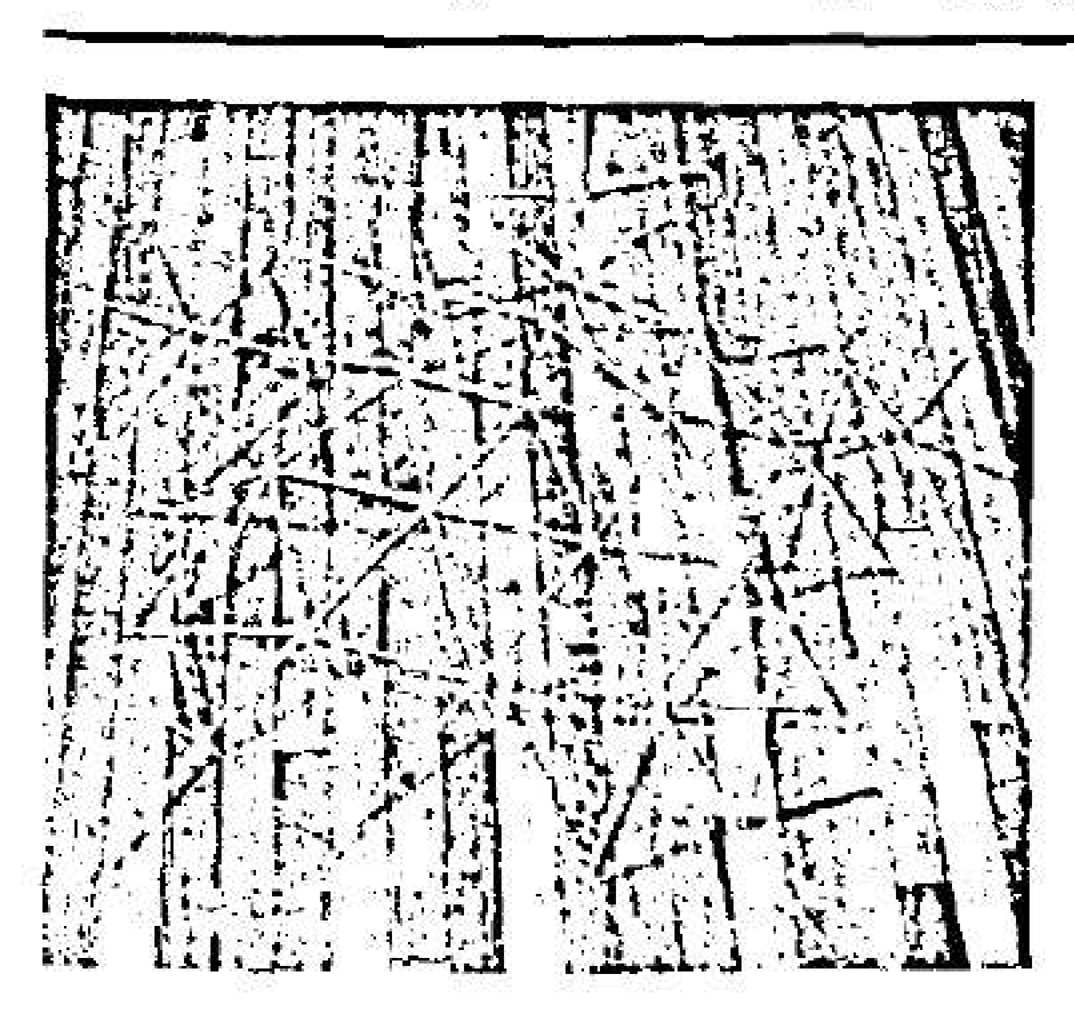






تفسير النتائج: تظهر ألوان الطيف سواء عندما توجد طبقة من الزيت على سطح الماء أو طبقة من طلاء الأظافر بسبب التداخل الذي يحدث بين الضوء المنعكس عن سطح الماء وطبقة الزيت أو سطح الورقة وطبقة الطلاء.

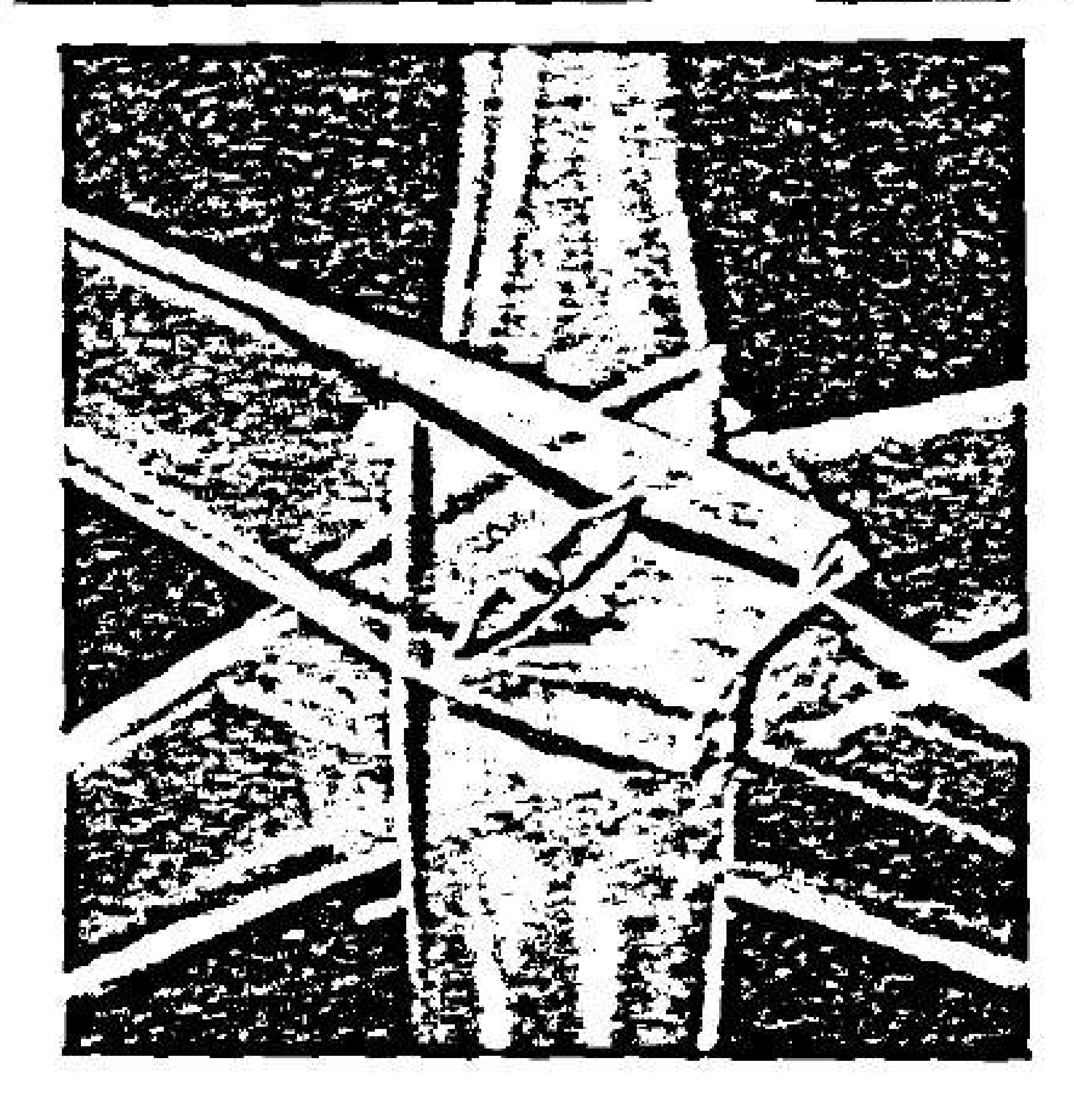
مجسمات من عيدان الخيزران وقشات المص



يمكن استخدام عيدان الخيزران (المستخدمة للشوي وللأعمال الفنية) وكذلك قشات المص، في تنفيذ الكثير من الأشكال والمجسمات لأغراض مختلفة: فيزيائية، كيميائية، رياضية، فلكية، هندسية، فنية، أدوات منزلية...

مثلا :

رياضيات: هرم ثلاثي ، ... كيمياء: أفلاك التكافؤ.



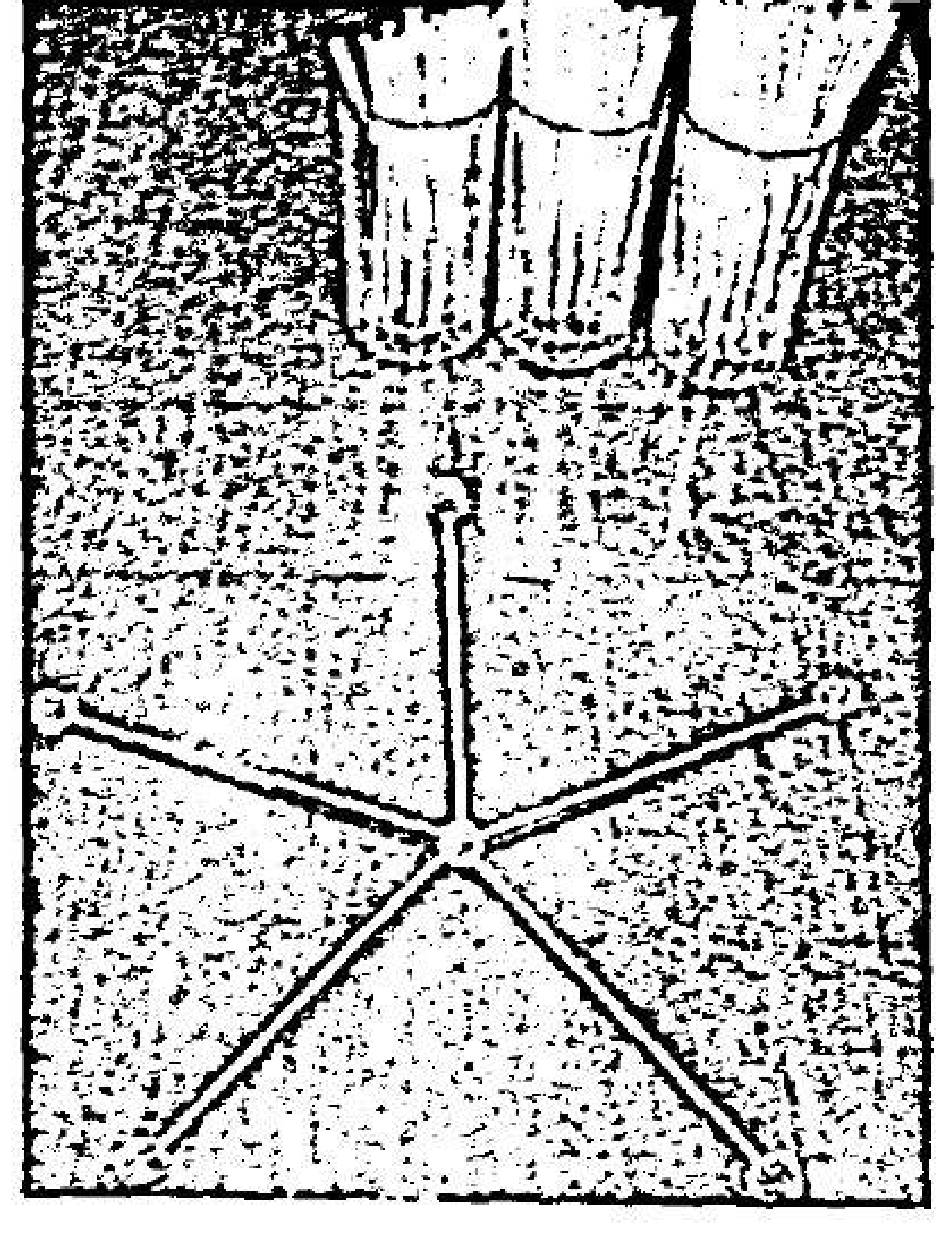
علم الأرض: أشكال البلورات.

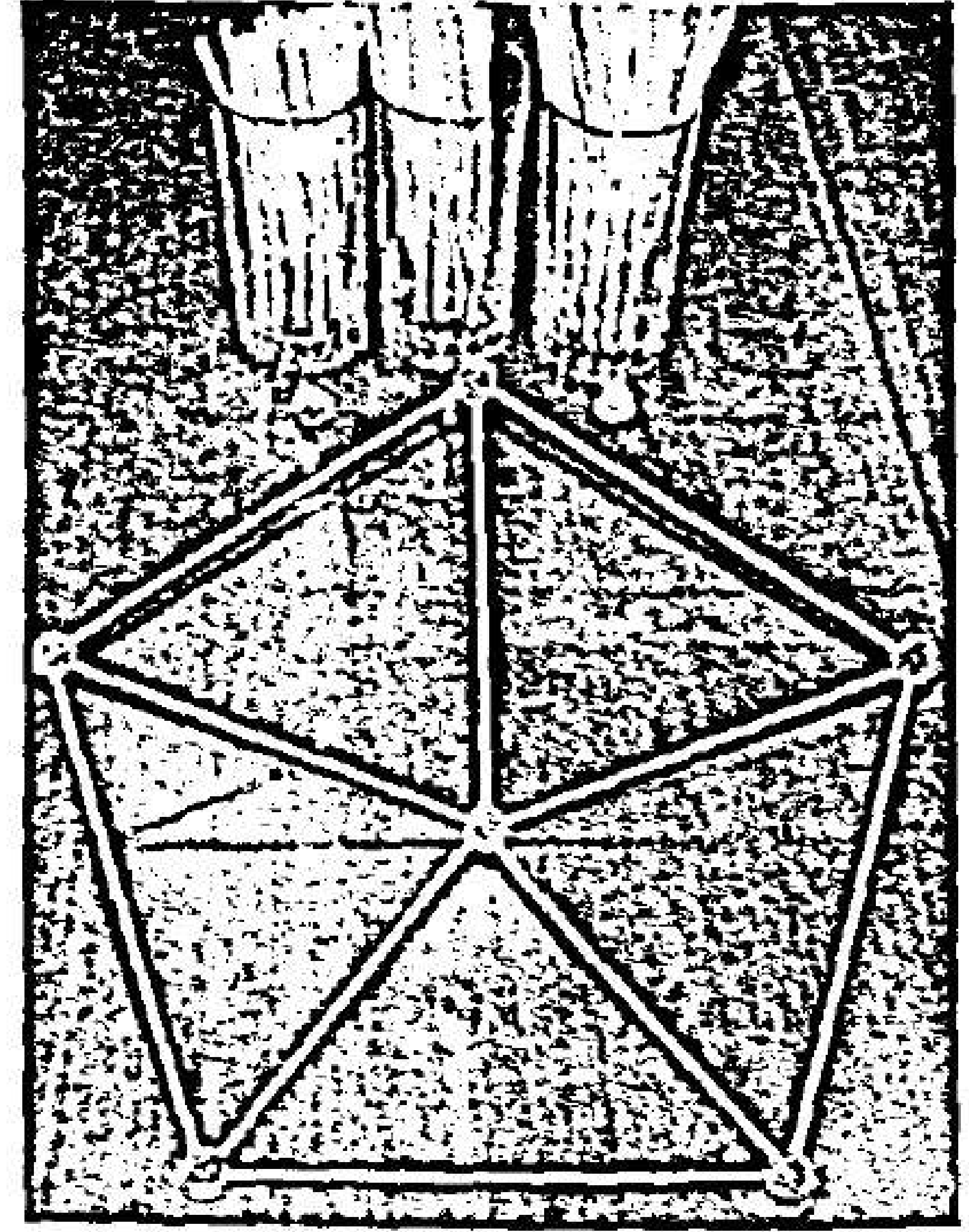
أدوات منزلية: قفص لطائر.

هندسية: مجسم برج ، جسر،...

فنية:مناظر جمالية متنوعة.

يمكن لصق أطـراف عيدان الخيزران بصمغ مناسب سـريع الجفـاف أو لحـام بلاستيكي. أما قشات المص فيمكن تثبيت أطرافها بمشبك معدني كما في الصـورة أو استخدام صمغ مناسب.





الرؤية من خلال اليد !!!؟؟



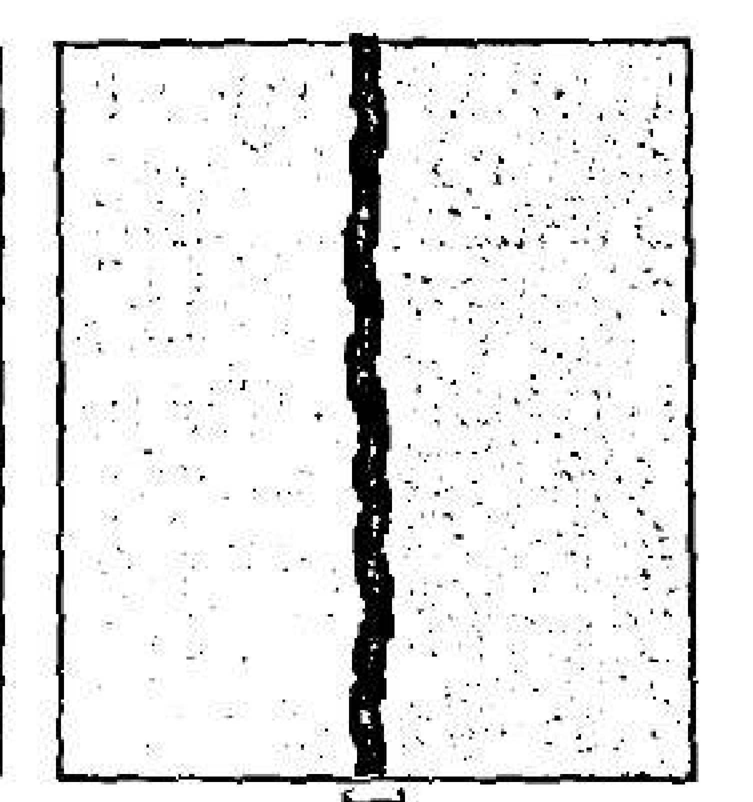


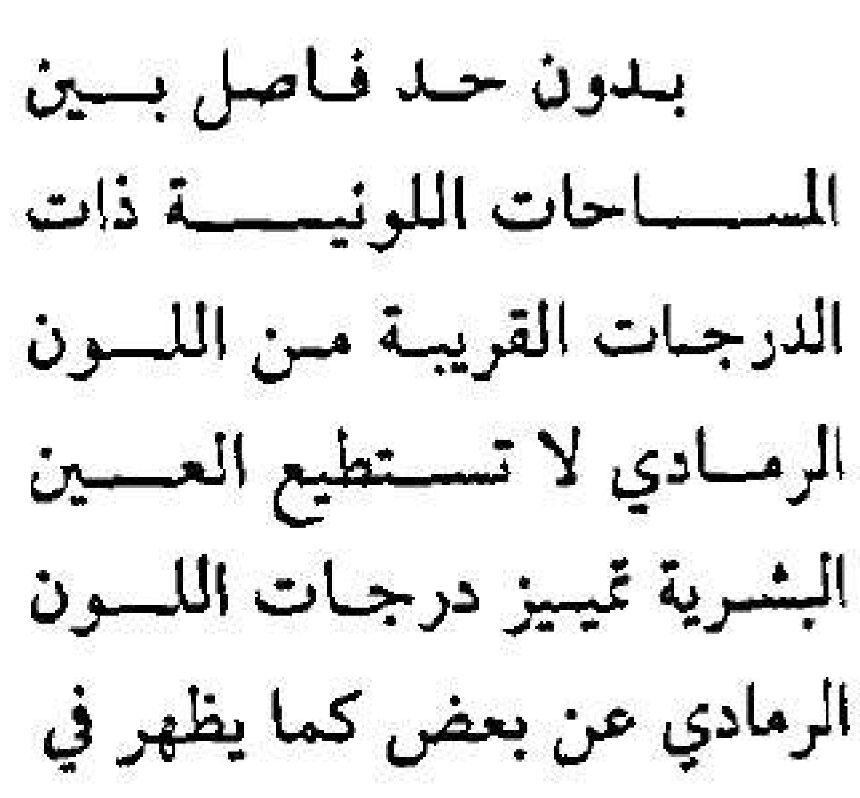
لف ورقة بشكل أنبوب قطره 1-3سم.

ضع الأنبوب بين السبابة والإبهام، انظر من خلال الأنبوب بعينك اليمنى واترك عينك اليسرى مفتوحة ، ستشعر وكأنك تنظر من خلال يدك ...السبب أن الدماغ وصلته صورتين مختلفتين واحدة من خلال الأنبوب والثانية من الخارج ولهذا فسرها كما حدث.

تدرجات اللون الرمادي

بدون حد فاصل بين المساحات اللونية ذات الدرجات القريبة من اللون الرمادي لا تستطيع العين البشرية تمييز درجات اللون الرمادي عن بعض كما يظهر في





الرسم، حيث الرسمين أ، ب هما نفس الرسم باختلاف وجود خط احمر يخفي الحد الفاصل بين المساحتين اللونيتين.

يمكن الحصول على شيئ شبيه باستخدام برنامج الرسام في الحاسوب (paint)

الصورة المتبقية بالأبيض والأسود

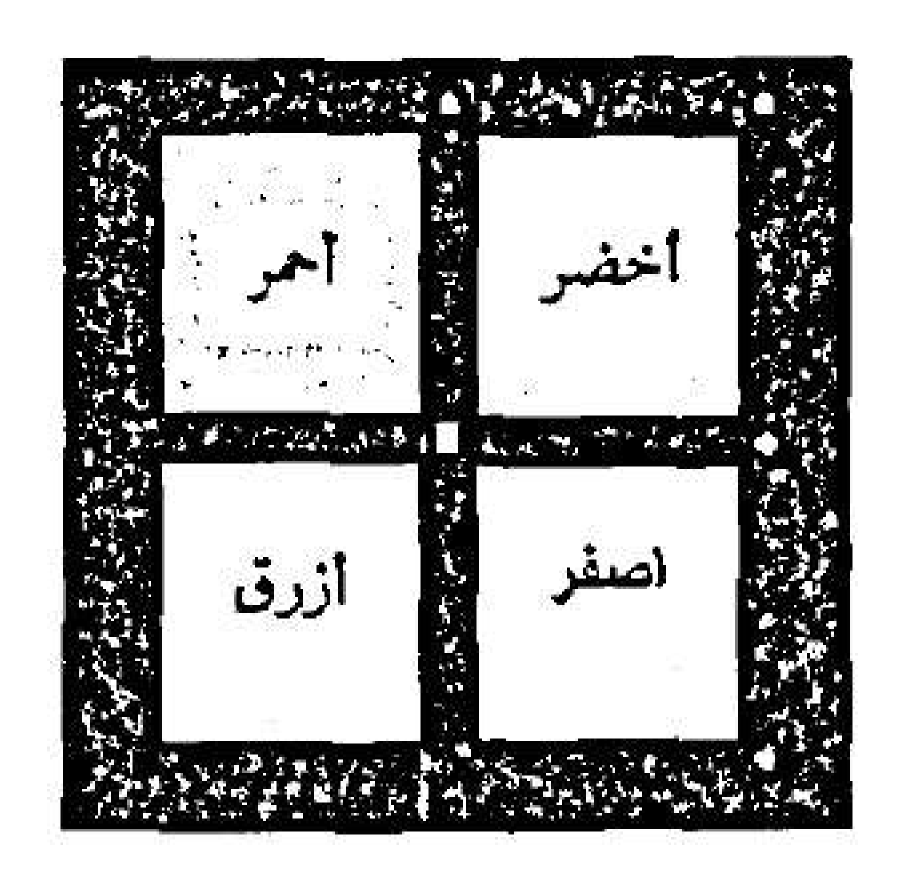
عندما تنظر لجسم مضيء لمصباح كهربائي أو لتلفزيون وهو يعمل وتنقطع الكهرباء تبقى الصورة ظاهرة أمامك لفترة من الوقت ، يمكن تجربة ذلك كما يلي:

انظر إلى هذه النقاط لبضعة ثواني ثم انقل بصرك بسرعة لتنظر في ورقة سوداء .أو أغلق عينيك، سوف تشاهد صورة سلبية لهذه النقاط (النقاط البيضاء تظهر كنقاط سوداء على خلفية بيضاء).

استخدام الحاسوب: يمكن عرض مثل هذا الرسم لمدة دقيقة على شاشة الحاسوب، والتركيز على رسم النقاط ثم نقل البصر إلى يمين الشاشة - المنطقة المعتمة- حيث ستظهر النقاط السود بلون ابيض على الخلفية السوداء، أو تعرض الصورة ثم يتم تعتيم الشاشة.

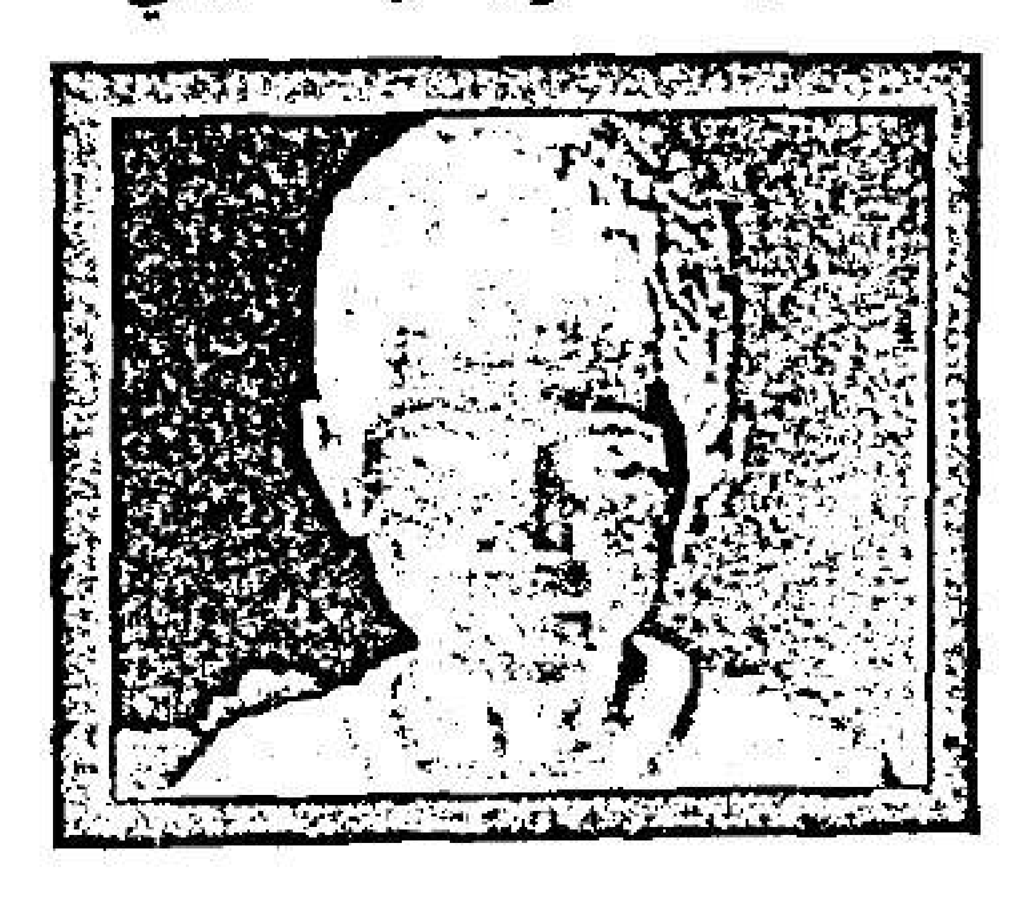
الصورة المتبقية بالألوان

ارسم عدة أشكال ملونة (مثل المربعات أدناه) وانظر إليها لبضعة ثواني ثـم انقـل بصرك بسرعة لتنظر في ورقة بيضاء، سوف تشاهد صورة سلبية لهذه النقـاط (بـدل كـل لون سيظهر اللون المتمم له).



مساحة بيضاء

استخدام الحاسوب: يمكن عـرض مثـل هـذا الرسـم لمدة دقيقـة علـى شاشـة الحاسوب، والتركيز علـى المربـع الملـون ، ثـم نقـل البصـر إلى يمـين الشاشـة - المنطقـة البيضاء- حيث ستظهر صورة سلبية لهذه النقاط، أو تعرض الصورة ثـم تظهـر الشاشـة بيضاء تماما أو تعرض صورة سلبية لطفل ثم تظهر الشاشة بلون ابيض... سيرى المراقب للشاشة صورة الطفل باللون الطبيعي.

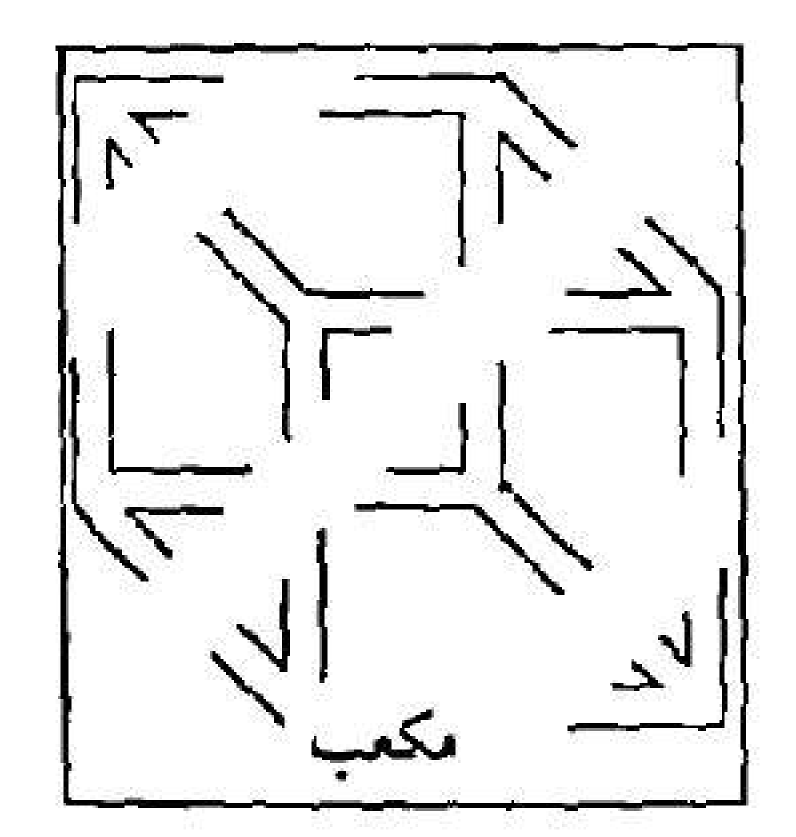




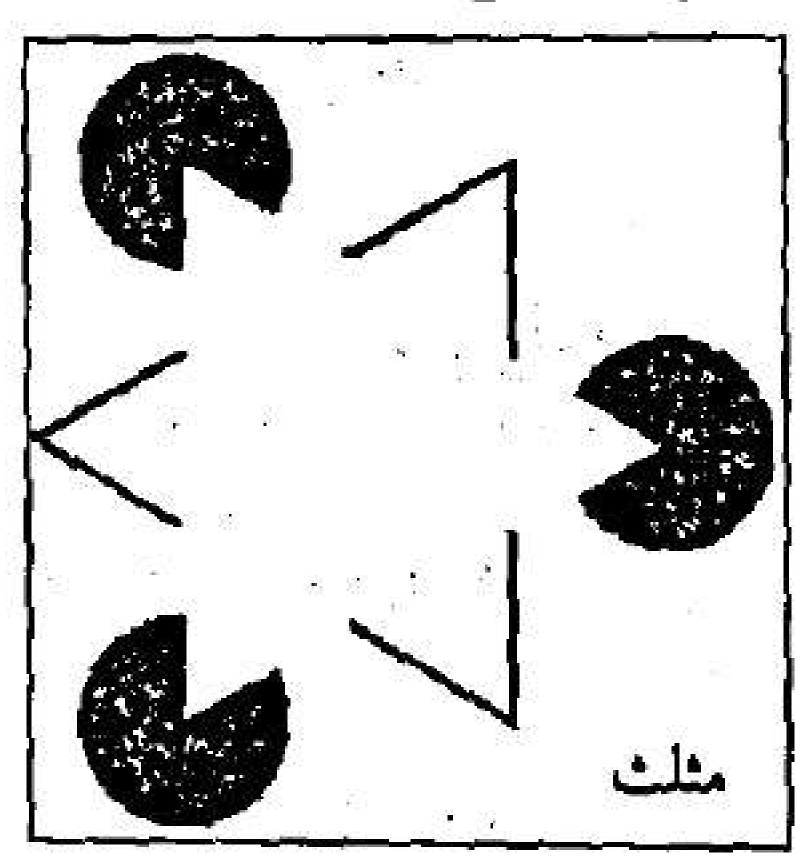
لعبة إكمال الشكل الناقص

للدماغ دور كبير في الرؤية، فهو يستخدم الخبرات السابقة في رؤية الأشياء وتفسيرها، ومن هذه المجالات دور الدماغ في تكملة الصورة الناقصة، حيث يظهر في الرسم أجزاء من رسوم لمثلث ومكعب ويستطيع الدماغ تخيل الشكل الكامل لهذه الرسوم.





مكعب



مثلث

حاول تجهيز صور خاصة بك تكشف قدرة أصحابك على إكمال الشكل الناقص.

خداع الصور

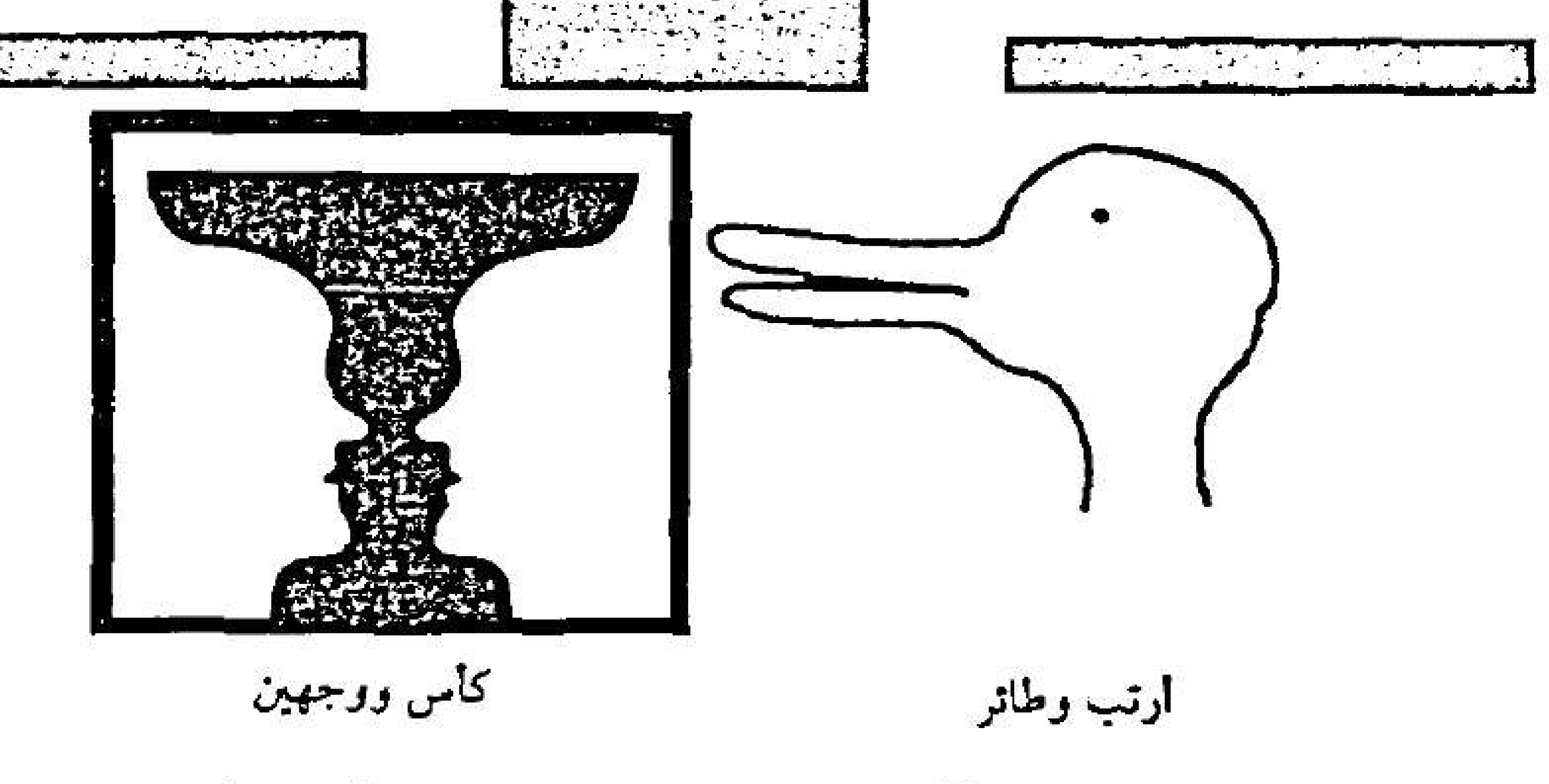
كل صورة من هذه الصور يظهر فيها صورتين:



فتاة وعازف بوق



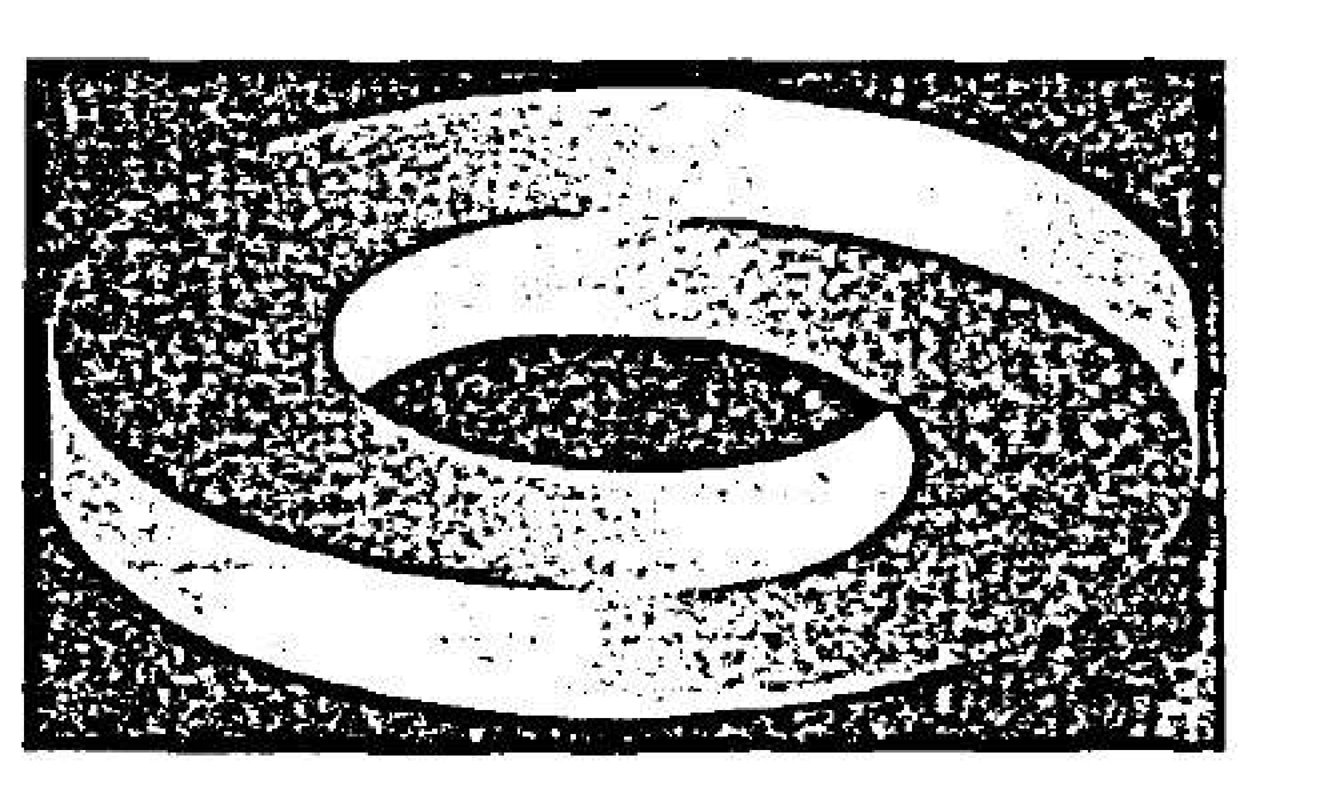
صبية وعجوز



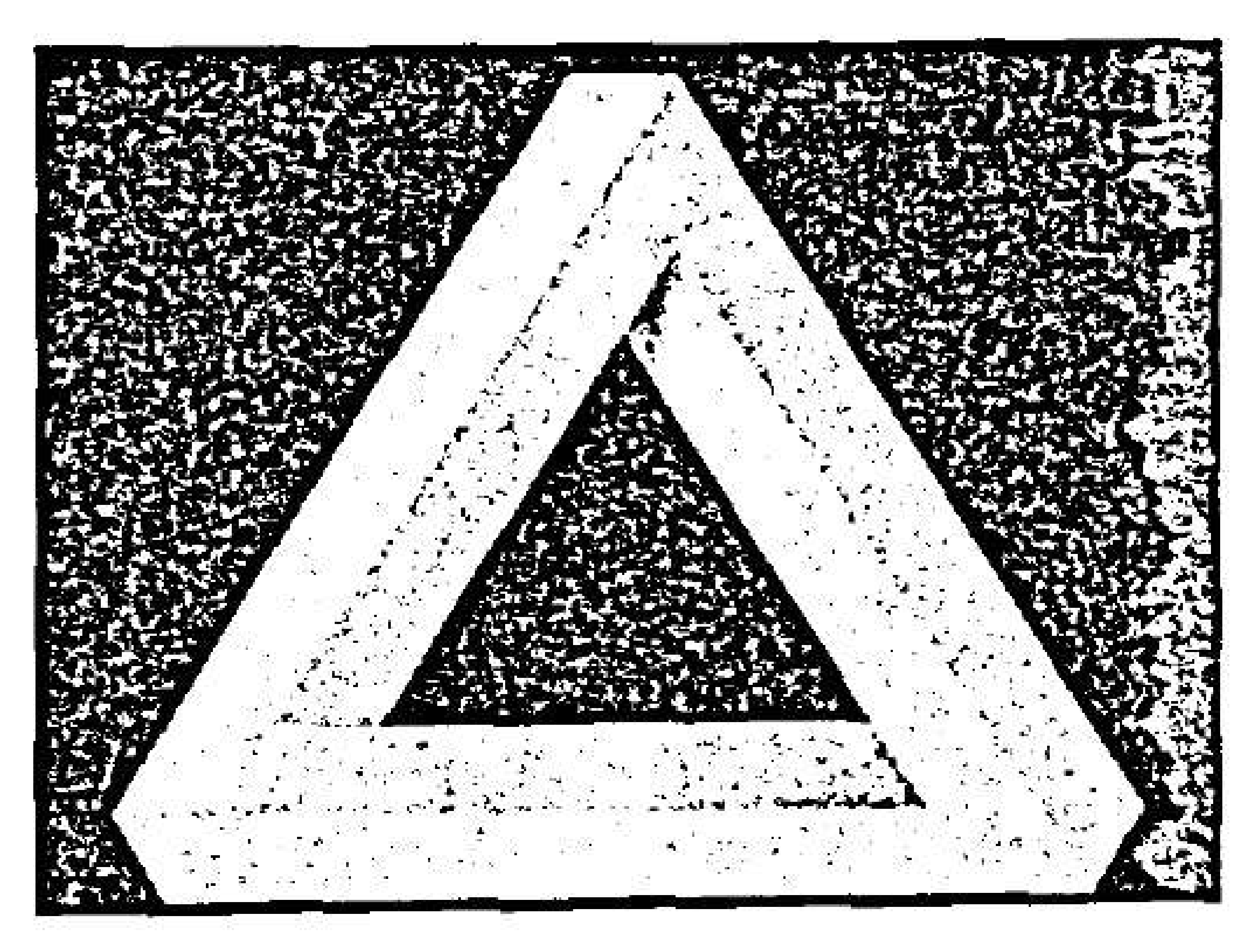
كأس ووجهين

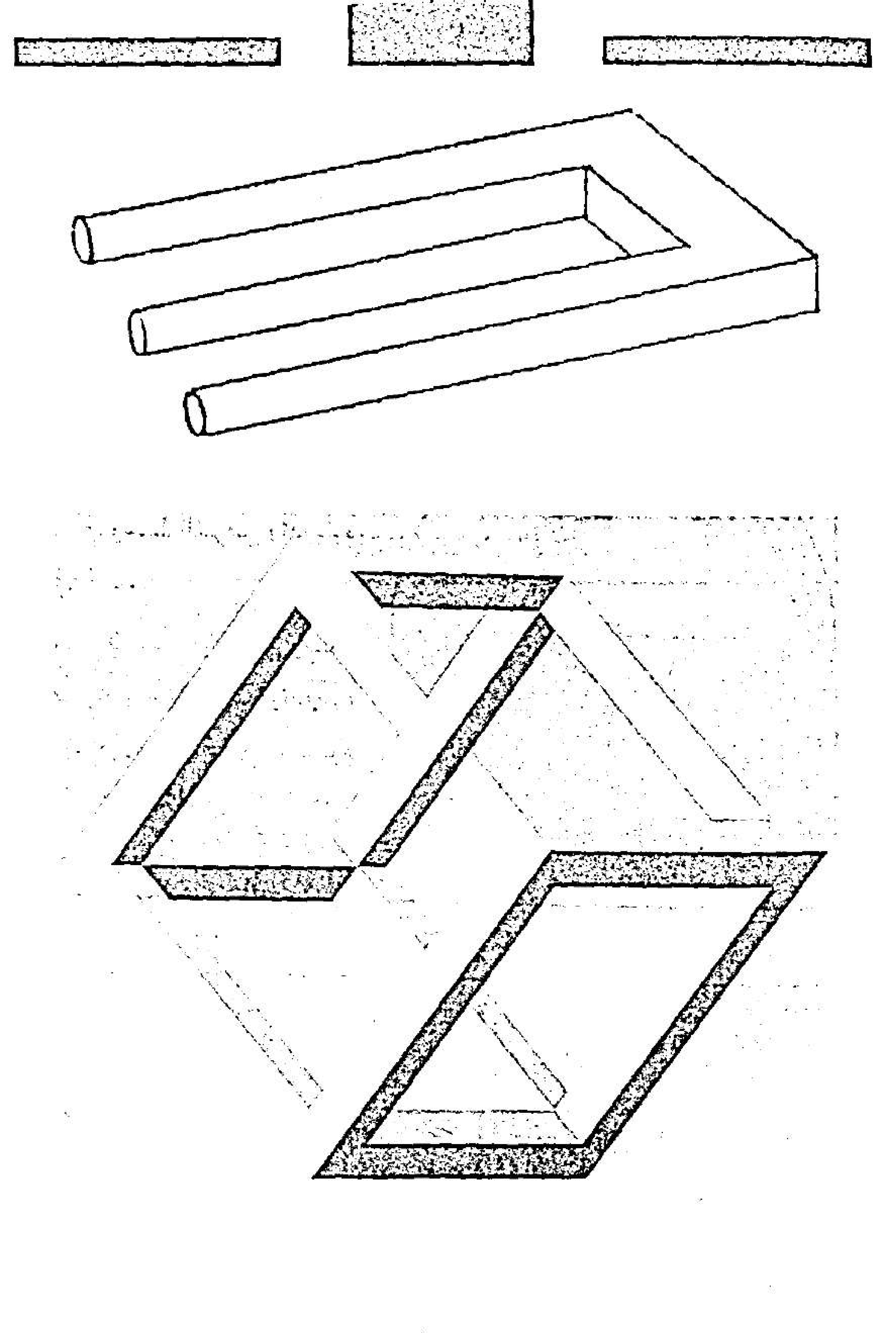
ارنب وطائر

صور تربك أو تشوش الدماغ



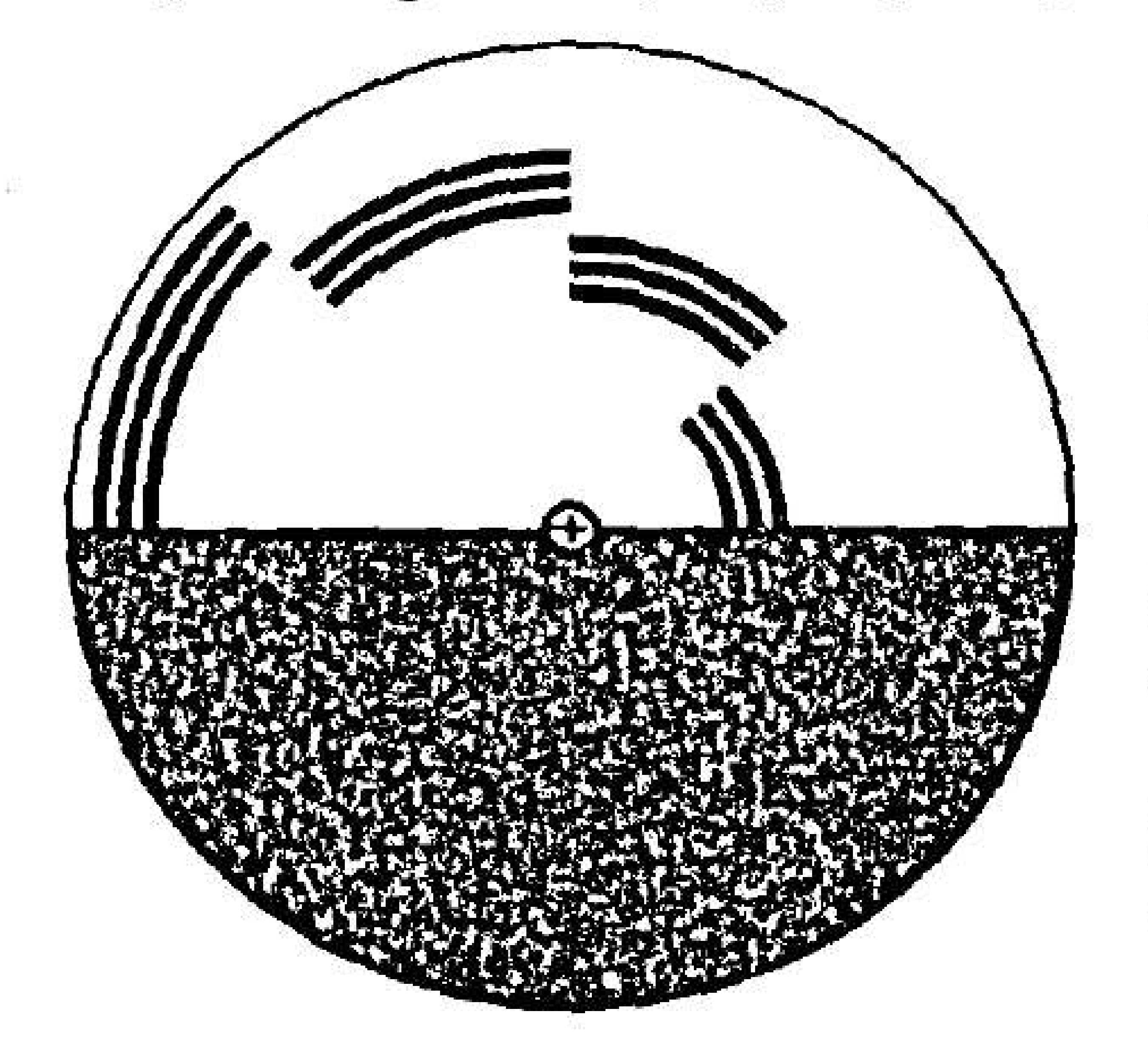
هذه الصور أو الرسومات فيها أشياء غير مألوفة يتعب الدماغ في محاولة تصورها ولكنه لا يستطيع، وتؤدي لإرباكه وإيقاعه في حيرة.





قرص بنهام

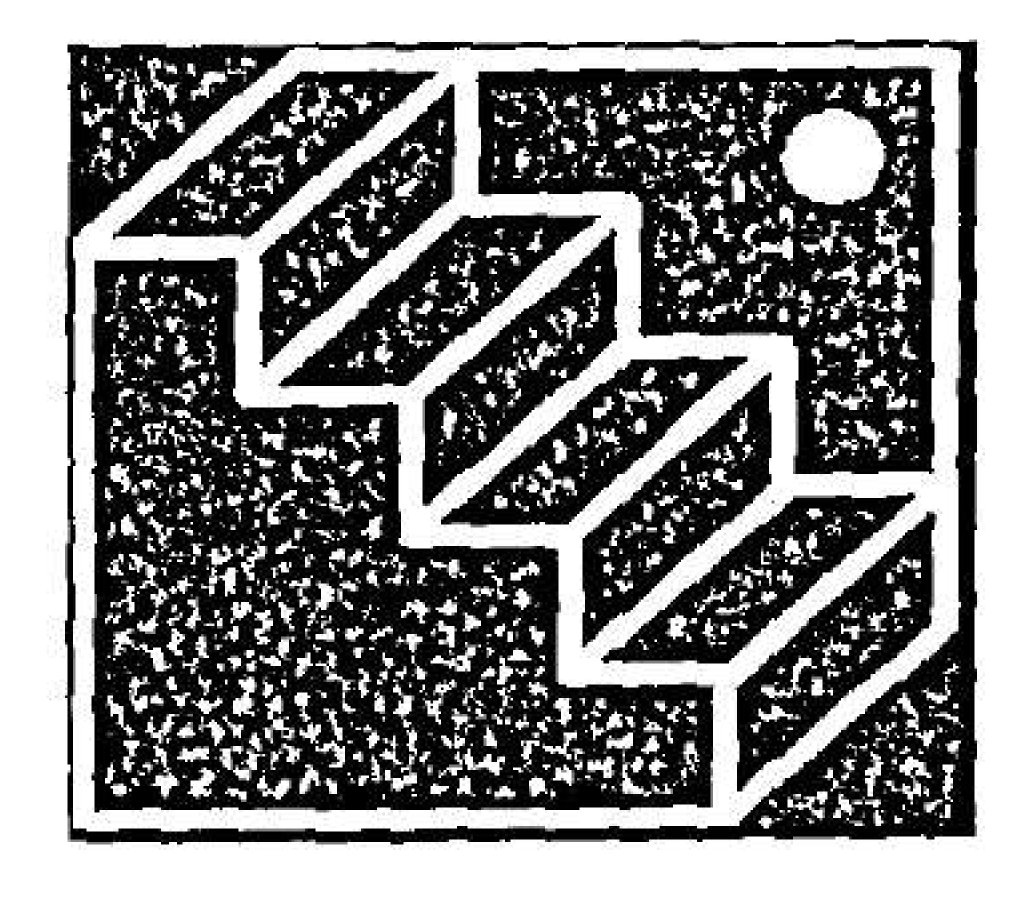
ارسم (أو صوّر) الدائرة المرفقة والصقها على دائرة من الورق المقوى ،ادخل طرف قلم رصاص في مركز الدائرة ودورها بيدك، وانظر إلى الدائرة تحت ضوء الشمس أو مصباح الفلورسنت، سوف يظهر بعض الألوان على الدائرة، علما أن كل شخص سيرى ألوان مختلفة عن الآخر، سبب تكون الألوان غير معروف بشكل دقيق حتى الآن.



يجب أن يدور القرص 3-5 دورات في الثانية ، يمكن ادخل مسمار صغير في وسط القرص وتدويره كما في الرسم.

استخدام الحاسوب: يمكن رسم القرص على الحاسوب وتدويره باستخدام أحد برامج الرسوم المتحركة على الشاشة بسرعة 3-5 دورات في الثانية.

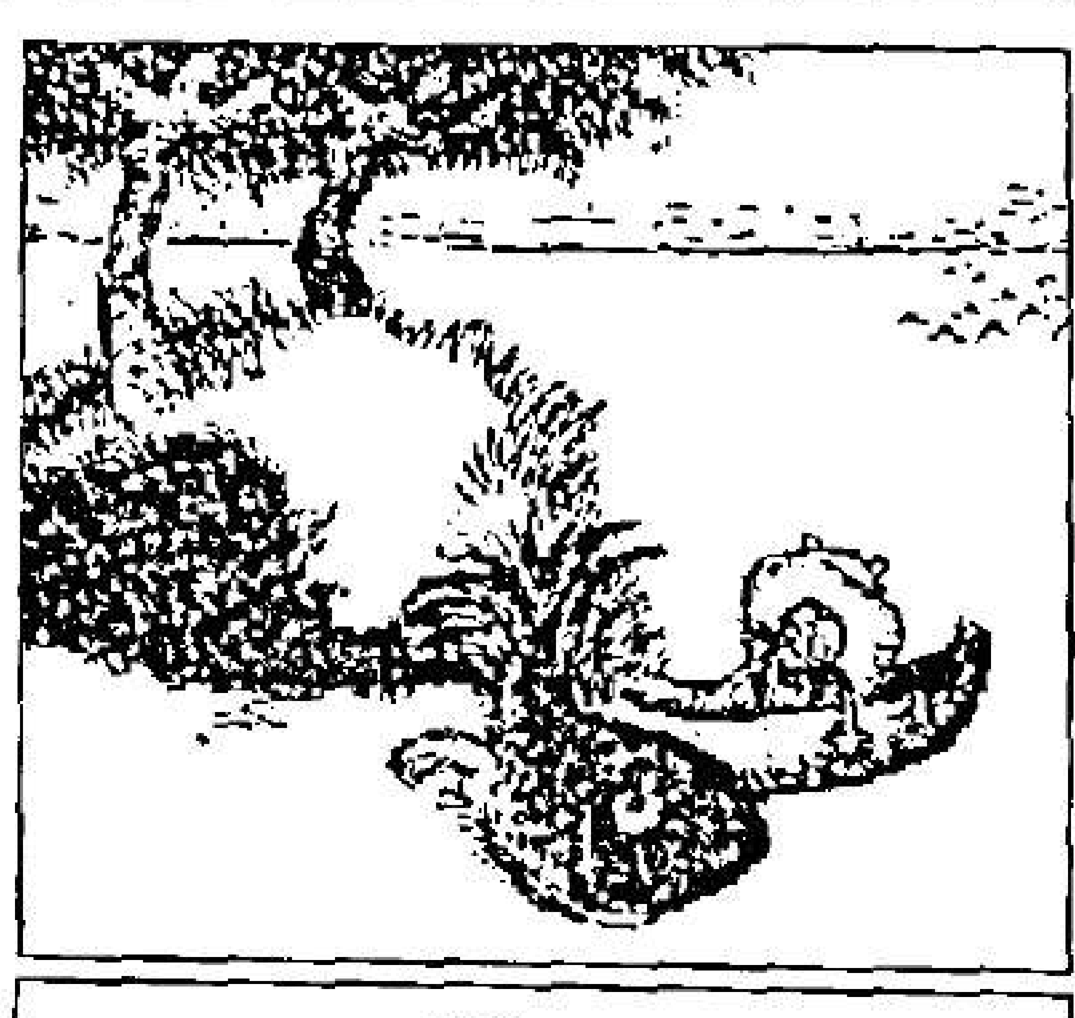
خدعة الدرج



هل الدرج بوضع طبيعي والدائرة على الجدار الخلفي فوق الدرج، أو أن الدرج مقلوب والدائرة على جانب الدرج؟

الجواب: الاثنين.

خدعة الصورة المقلوبة





لو غطيت الصورة السفلى وطلبت من احد أصدقائك النظر للصورة العليا ،هل تعتقد أن بإمكانه تخيل الصورة المعكوسة أو بعض مكوناتها على الأقل ..

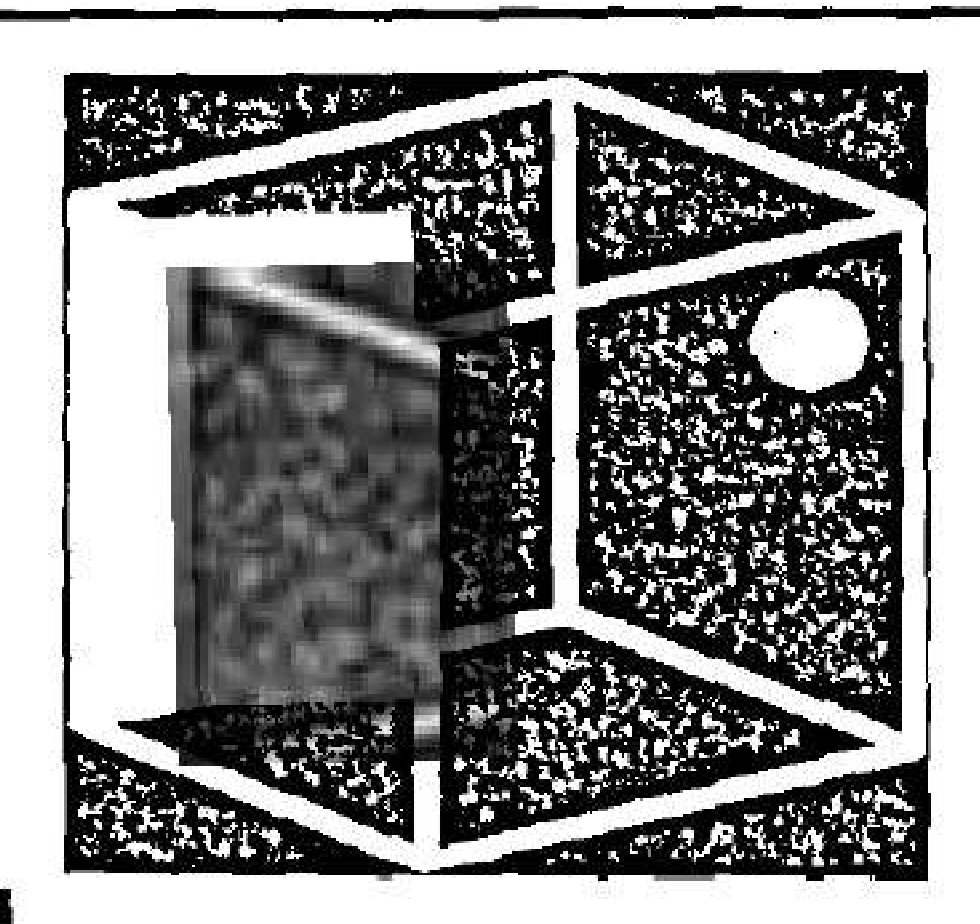
مثال:

الشجرتين في الصورة العليا تتحولان لقدمي طائر.

السمكة تتحول لرأس الطائر.

القارب يتحول لمنقار الطائر.

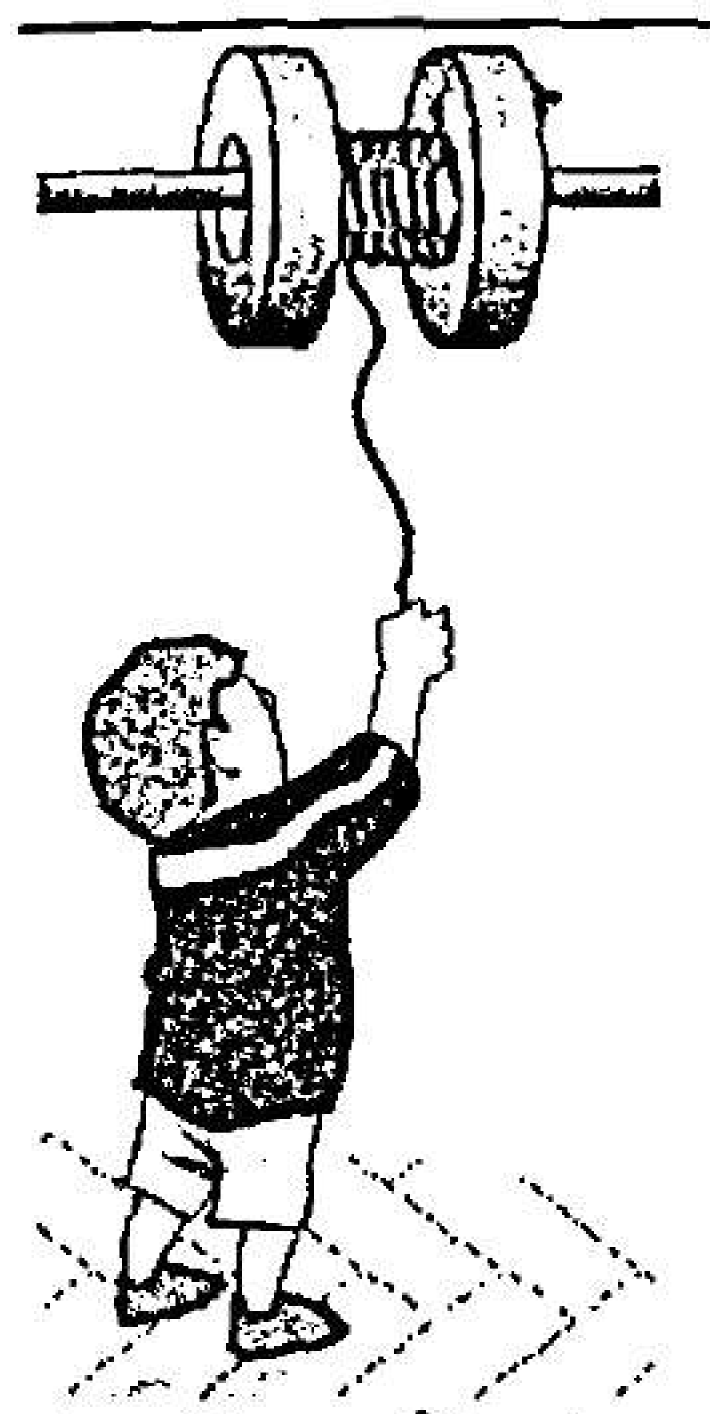
خدعة المكعب



ركز نظرك على النقطة هل هي امام أم خلف المكعب؟

الجواب: الاثنين.

الدولاب الطائر-Flywheel



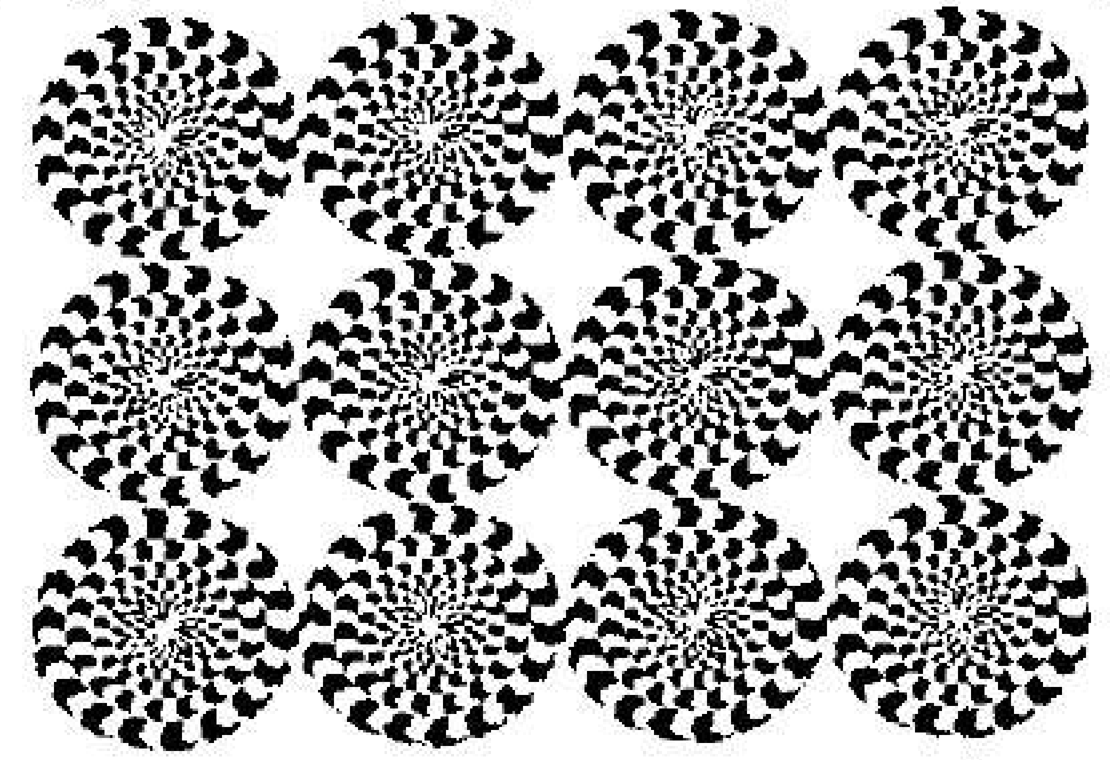
الدولاب الطائر يتكون من بكرة معدنية ثقيلة معلقة على ارتفاع مناسب حسب طول الشخص المستخدم (للأطفال على ارتفاع2-3 متر) وملفوف عليها لفات قليلة من حبل قوي ومربوط طرفه فيها، ويتدلى جزء صغير من الحبل، يقوم المستخدم بسحب الحبل بسرعة فتدور البكرة حتى ينتهي الحبل الملفوف ويستمر بالدور لتعيد البكرة لف الحبل من جديد فترفع الشخص الممسك بالحبل حتى يصل لمستوى البكرة، ولهذا يجب أن يتشبث الطفل بالحبل جيدا، ويفضل ان يكون تحت البكرة شيء لين مثل رمل أو فرشة إسفنج إذا كان المستخدمين من الصغار.

يمكن صنع الدولاب الطائر عند الحدادين أو شراءه من شركات الأجهزة المخبرية.

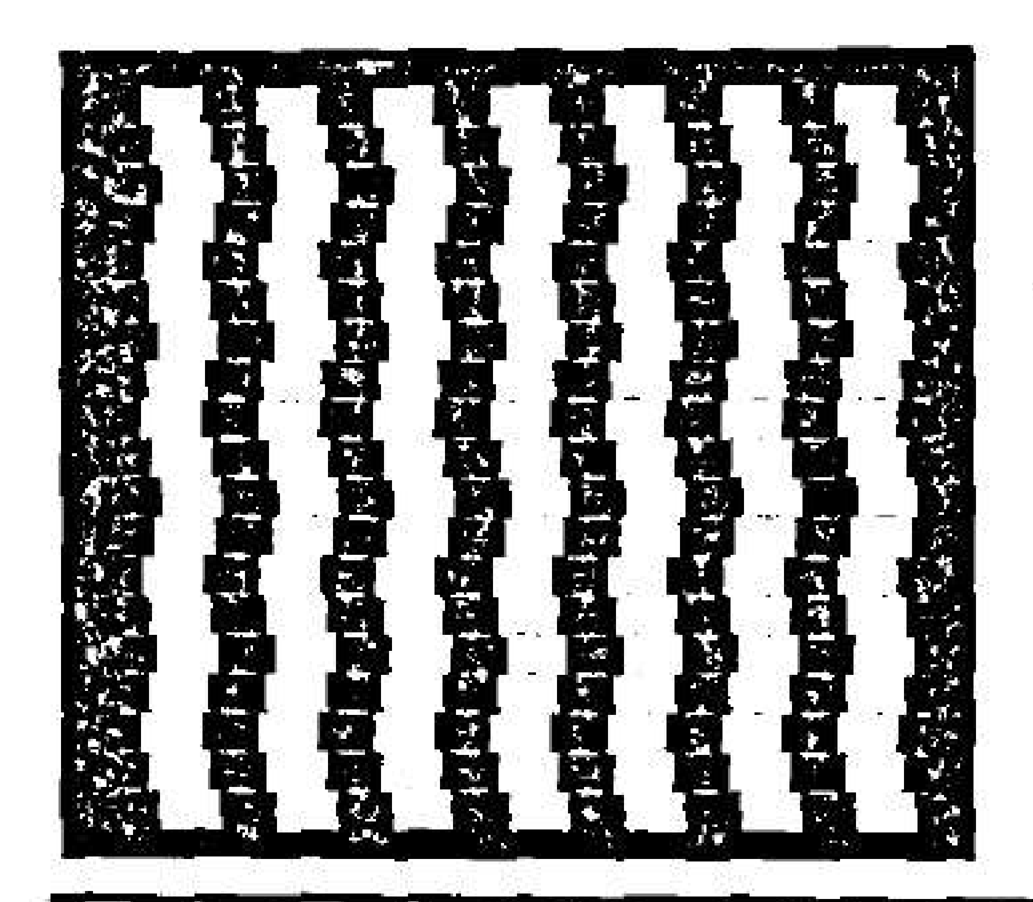
لعبة الدوائر المتحركة

تشاهد في الرسم أدناه مجموعة من الدوائر ،وهذا كما تعرف رسم ثابت ولكن إذا نظرت للدوائر تبدو لك وكأنها تتحرك. حاول البحث عن السبب.

استخدام الحاسوب: يمكن الحصول عن نسخة ملونة من هذه الدوائر على شبكة الإنترنت.



هل الخطوط الأفقية متوازية أم لا ؟



انظر إلى ارسم المجاور ، هل الخطوط الأفقية بين المربعات البيضاء والسوداء متوازية أم لا؟ استخدم المسطرة للتأكد.

لعبة أسماء الألوان

لديك قائمة بأسماء مجموعة من الألوان مكتوبة بأقلام ملونة، السطر الأول من الألوان مكتوب اسم كل لون بقلم من نفس اللون ولكن الأسطر الأخرى مكتوب كل لون بقلم من لون آخر (مثال: كلمة برتقالي في أول السطر الثاني تكتب باللون الأزرق ويليها كلمة أخضر مكتوبة باللون الأحمر ثم ازرق مكتوبة باللون الرمادي).

احمر اخضر ازرق برتقالي اسود بني رمادي احمر

برتقالي اخضر ازرق اصفر اسود احمر برتقالي بني

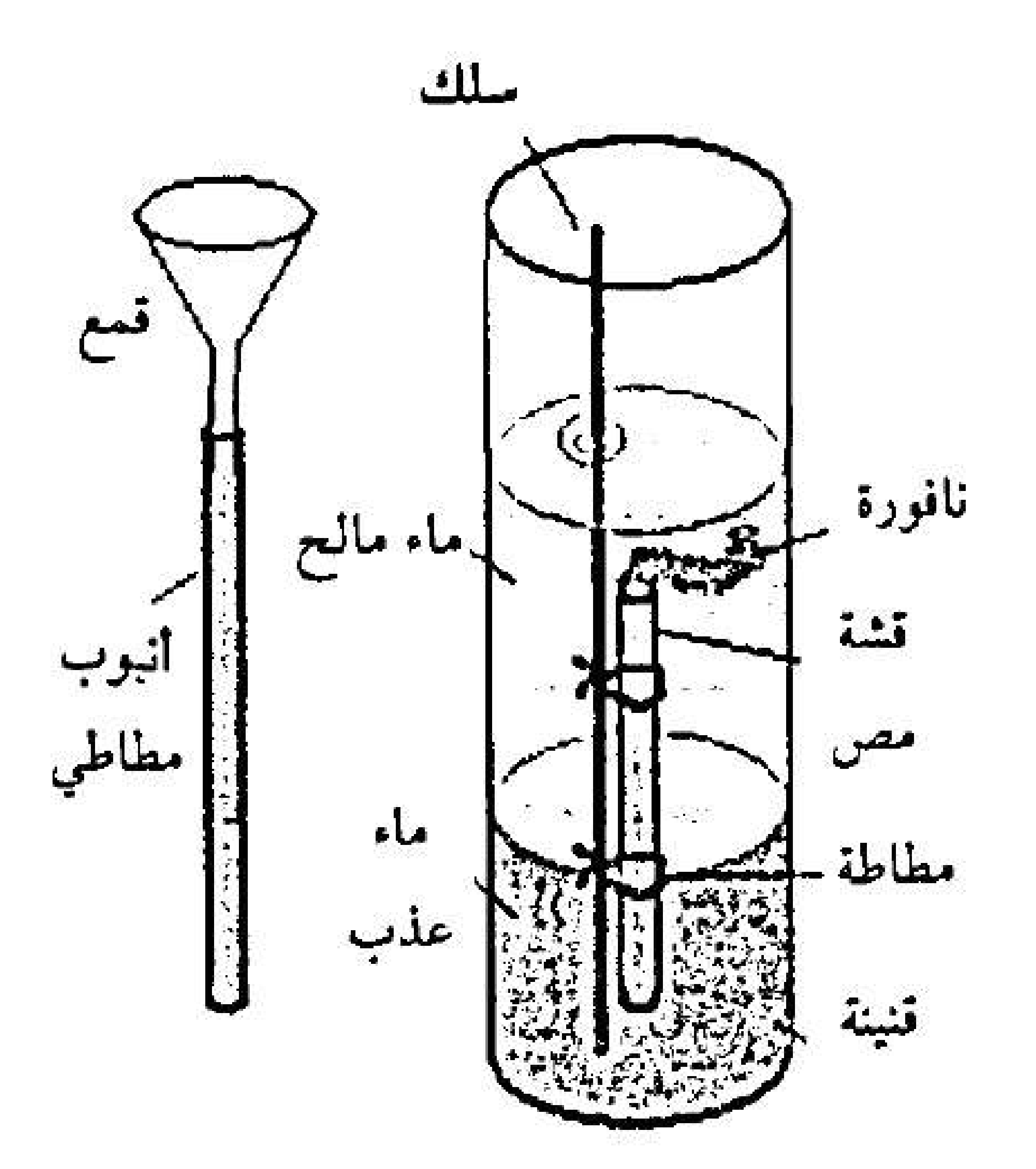
اخضر اصفر اسود برتقالي احمر ازرق اصفر

اخضر رمادي اسود ازرق اصفر اخضر احمر برتقالي

اللعبة هي أن تكتب أسماء هذه الألوان على ورقة باستخدام مجموعة من الأقلام الملونة أو تطبعها بطابعة ملونة، ترتيب الألوان غير مهم، المهم فقط أن تكتب أسماء الألوان في السطر الأول بنفس الألوان وباقي الأسماء بألوان مختلفة ثم تطلب من زملائك أن يخبروك ما هي الوان المستخدمة في الكتابة بالترتيب، طبعا سيخطئ الكثيرون ويقولو الكلمة المكتوبة وليس لونها ،مثلا في السطر الثاني سيقول برتقالي مع أن اللون هو ازرق.

نافورة الملح

توجد في البحار والمحيطات ينابيع للمياه العذبة الباردة تخرج إلى سطح البحر دون أن تختلط بماء البحر المالح.



عندما تشرق الشمس تؤدي إلى تسخين المنطقة العليا من سطح البحر بينما يبقى قاع البحر باردا وهذا يؤدي إلى تغيير كثافة الماء كما أن كثافة الماء العذب تختلف عن الماء المالح وكل هذه العوامل تساعد في تكون ينابيع الماء العذب التي تخرج إلى سطح ماء البحر بشكل نوا فير من الماء العذب البارد .

وسنعمل في هذه اللعبة على عرض نموذج لهذه النوافير مع بيان طريقة تكوينها بالإضافة إلى النواحي الجمالية لهذه النوافير التي تسمى بالنوافير الملحية، لأنها تنتج بسبب وجود الملح في ماء البحر.

المواد: قنينة بلاستكية شفافة، قشة مص، سلك معدني سميك، قمع، انبوب مطاطي، ماء، صبغة (حبر)، مطاطة نقود عدد 2، مصدر حرارة.

طريقة العمل:

1. قص الجزء العلوي من القنينة واملأ القنينة إلى اقل من منتصفها بالماء الساخن (حرارته + 40 ° م).
2. ضع كمية مساوية من الماء البارد في كاس واضف إليها مادة ملونة، يجب أن يكون الماء البارد تحت الماء الساخن ويمكن عمل ذلك بالطريقة التالية:

أ. ثبت أنبوب مطاطي على فتحة القمع ، ضع القمع فوق القنينة وانزل الأنبوب بحيث تصل فتحته إلى قاع القنينة.

ب. ابدأ بصب الماء البارد (الملون) بالتدريج في القنينة، ويمكن التحكم بسرعة نزول الماء بالضغط على الأنبوب المطاطي بالإصبع، بهذه الطريقة تحصل على طبقين منفصلين ا،لعليا مكون من الماء الساخن والسفلى مكونة من الماء البارد الملون .

3. ثبت قشة المص باستخدام مطاطة نقود على السلك المعدني،يفضل تضيق فتحة القشة العليا باستخدام قطعة معجون.

4. ثبت االقشة بشكل عمودي بحيث ترتفع فتحتها السفلى عن قاع القنينة مسافة (1) سم وتكون فتحتها العليا تحت سطح الماء بمسافة (2) سم، يجب ملء قشة المص بالماء البارد الملون قبل إدخالها في القنينة ويتم إغلاق الفتحة العليا بالإصبع حتى تنغمر بالماء

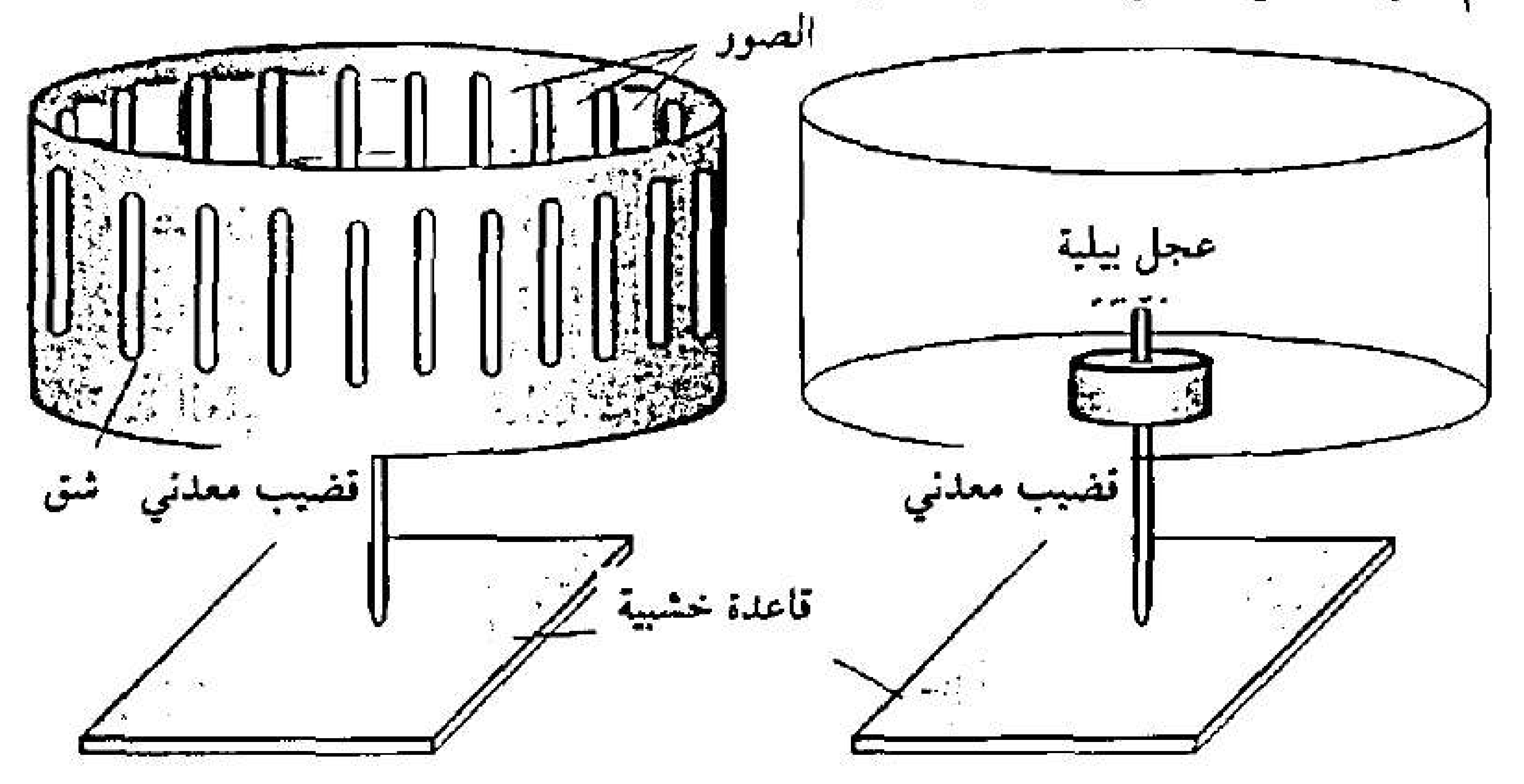
5. أضف إلى القنينة كمية من ماء البحر الساخن (بحدود 20 مل) بدرجة حرارة (40°م) ، يمكن أن تحضره بإذابة (3،5) غم ملح في (100) مل ماء، اخلط الماء في الطبقة العليا باستخدام ملعقة، إضافة الماء المالح إلى الطبقة العليا يزيد في كثافتها ولهذا تكون كثافة الماء المالح المحيط بقشة المص أكثر من كثافة الماء الملون الموجود فيها وهذا يؤدي إلى طفو الماء الملون الموجود في قشة المص إلى الأعلى ويخرج على شكل نافورة رفيعة من الماء الملون إلى الطبقة العليا غير الملونة.

6. لقد أدت القوة الناتجة عن اختلاف الكثافة بسبب إضافة الماء المالح إلى إنتاج هذه النافورة من الماء العذب التي قد تستمر لمدة (40) دقيقة عند إضافة (20) مل من الماء المالح، بعد فترة من الوقت قد يحدث العكس حيث ينزل الماء الملون المحيط بفتحة القشة مص إلى الأسفل.

1- أجهزة عرض الصور المتحركة

المواد: قطعة كرتون مقوى أبعادها 100×25 سم، قطعة كرتون دائرة 30 سم / يمكن عملها من الخشب، محمل كريات (عجل بيليه) صغير، قضيب حديد طوله 10 سم وقطره

مناسب للقطر الداخلي للعجل، قطعة خشب أبعادها 30×30×1سم / قاعدة اللعبة، ورق، أقلام ملونه، مشرط، شريط لاصق ، آغو،

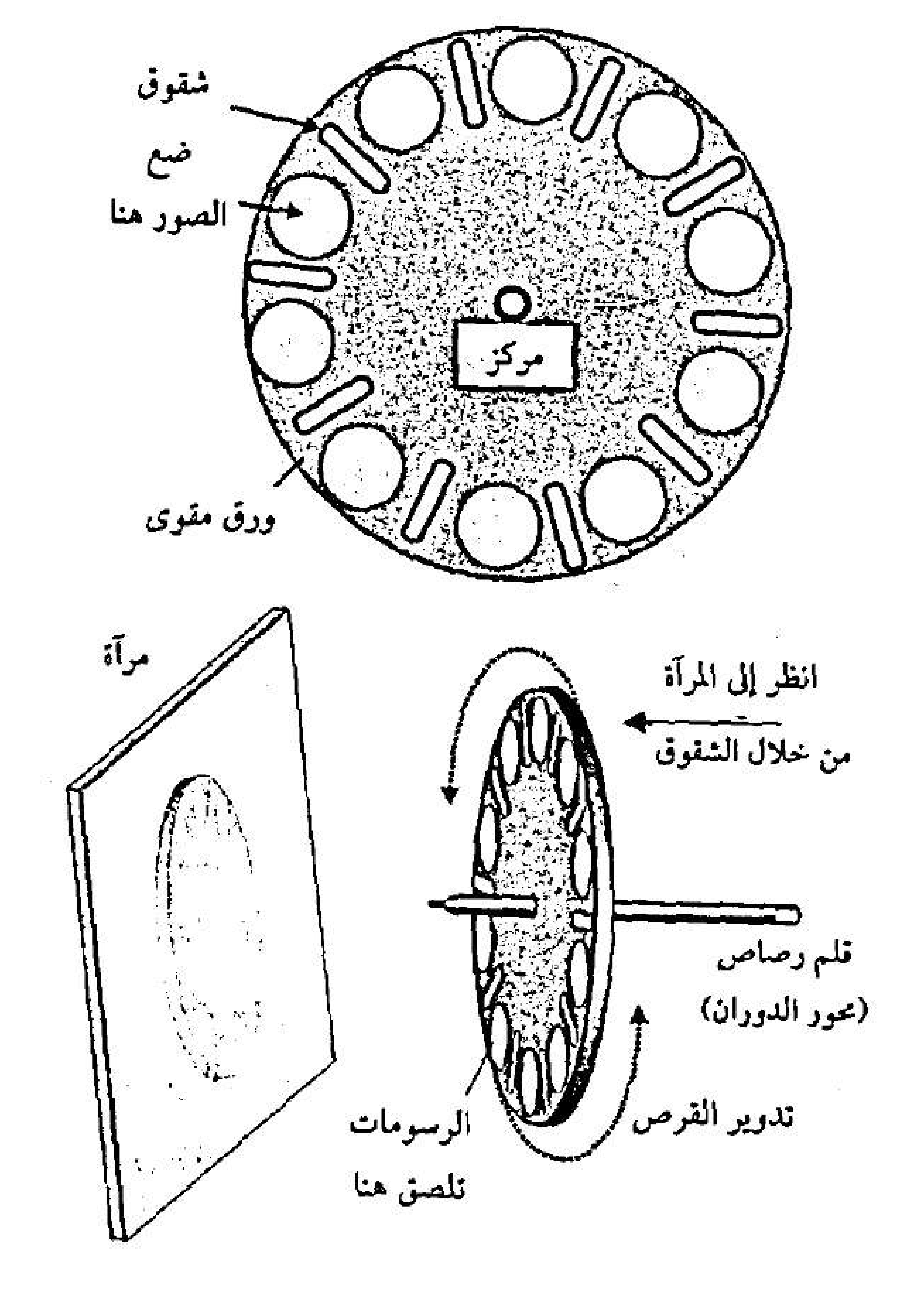


طريقة العمل:

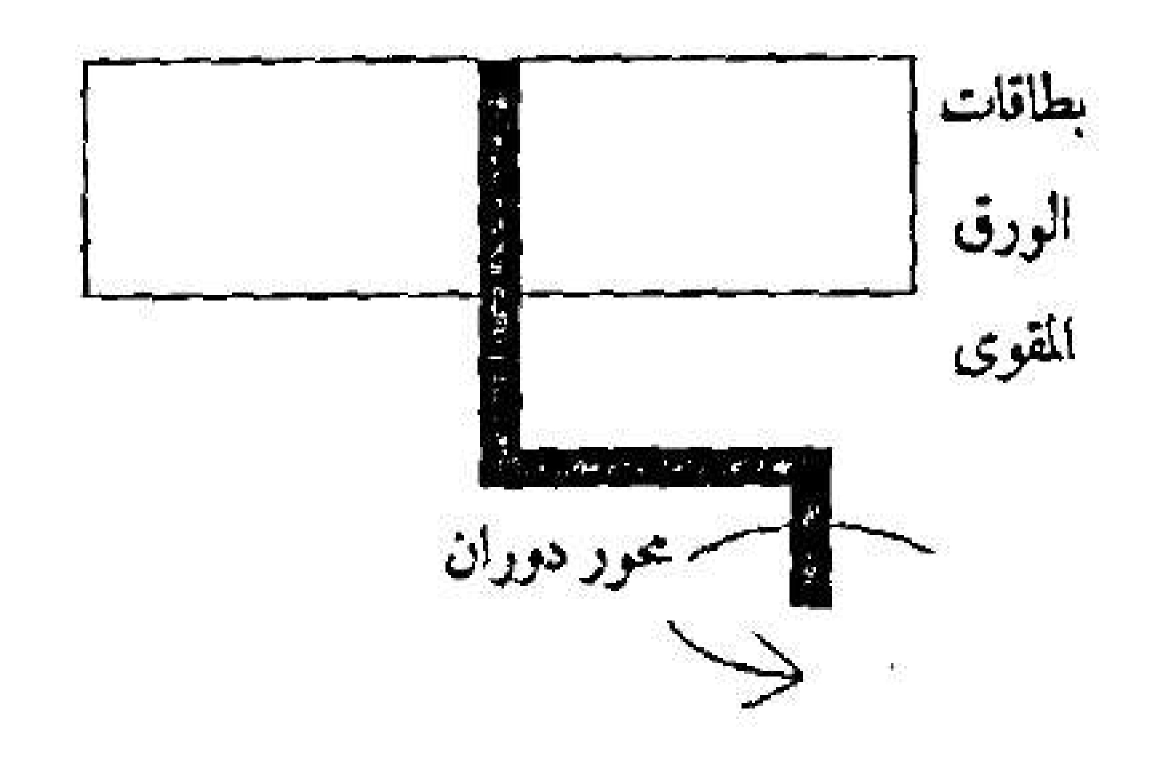
1. افتح 25 شق على أبعاد متساوية في قطعة الكرتون الأولى ، أبعاد الشق 1×5 سم .
2. لف قطعة الكرتون بشكل أسطواني ، وركّبها على قطعة الكرتون الدائرية .
3. الصق عجل بيليه في وسط قطعة الكرتون الدائرية من الجهة السفلى .
4. ادخل القضيب المعدني في وسط عجل البيليه وثبته على القاعدة الخشبية
5. أجهزة عرض الصور المتحركة "السينما التلفزيون" تعرض بمعدل 25 صورة في الثانية، ارسم (25 رسم) بشكل متتابع لجسم معين في حالة حركة مثل: ولد يقفز، عصفور يطير، ....)، أبعاد الرسم (3×5 سم)، الصق الرسوم بنفس الترتيب على الجزء الداخلي من الاسطوانة الدوارة بين الشقوق.
6. انظر من خلال الشقوق إلى الرسومات الداخلية المتتابعة وحرك الاسطوانة بشكل دائري / عجل البلية سيساعد في دوران الاسطوانة بأقل قدر من الاحتكاك، ستلاحظ أن الرسومات تتحرك وكأنك تشاهد فلم سينمائي.
7. يمكن تحضير أكثر من رسم على أشرطة ورقية ثم لصقها على الأسطوانة بعد فتح الشقوق فيها، ويمكن تركيب الأسطوانة على محرك لتدور بشكل آلي .

أجهزة عرض الصور المتحركة -2

هذا الجهاز يتكون من دائرة من الورق المقوى فيها عدد من الشقوق (10-12 شق) على مسافات متساوية ويوجد لها محور دوران ، نرسم بين الشقوق وعلى مسافات متساوية أيضا شكل متغير (مثال أوجه القمر) وعندما ندير القرص ننظر من خلال الشقوق إلى صورة الرسومات على مرآة مستوية حيث نشاهد الحركة



أجهزة عرض الصور المتحركة -3



المواد: صندوق من الكرتون، قضيب خشب (عصا مكنسة)، مسمار صغير، صمغ، بطاقات من الورق المقوى، اقلام ملونة.

طريقة العمل :

1. قص 3 قطع من القضيب الخشبي لعمل محور دوران ، ثبت بطاقات الورق عليه.
2. ارسم شكل متتابع على البطاقات.
3. ثبت الجزء العلوي من محور الدوران في الصندوق واجعل ذراعه يبرز أسفل الصندوق.
4. افتح نافذة لرؤية البطاقات كما هو موضح في الرسم وأغرز مسمار بجانب النافذة / المسمار يعيق مرور البطاقة أمام النافذة ثم تمر بسرعة وهكذا يمكن تابعة الحركة.

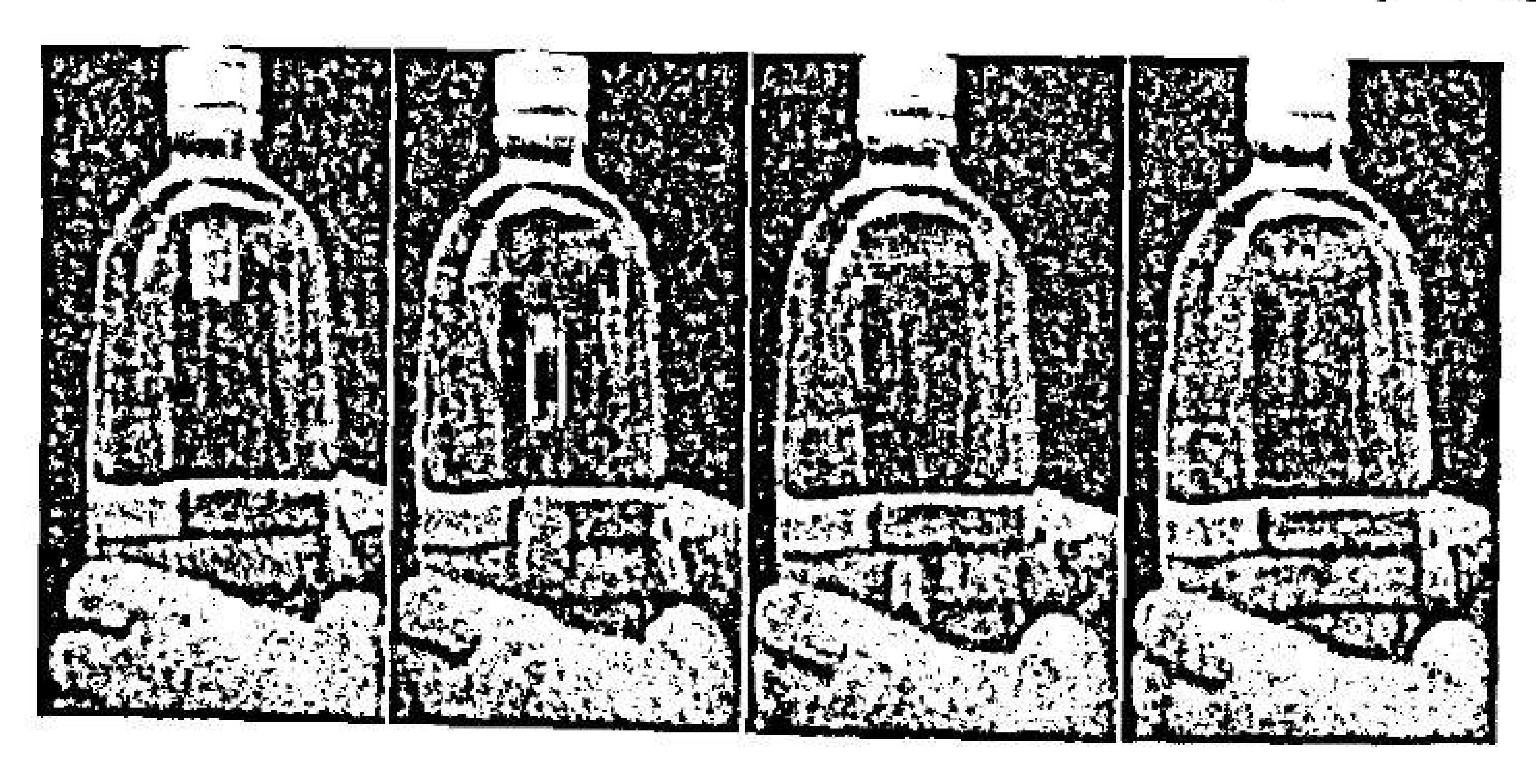
استخدام الحاسوب: أصبحت الآن الرسوم المتحركة تنتج باستخدام الحاسوب حيث تتوفر الكثير من البرامج لهذا الغرض وكل برنامج له صفات خاصة به ويمكن اختيار بعض البرامج البسيطة وتعلمها ومن برامج

مسمار
الرسومات
نافذة الرؤية
محور

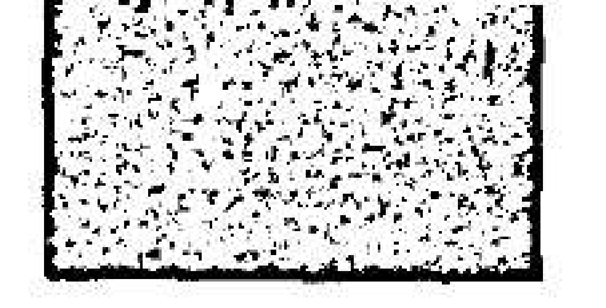
الرسم على الحاسوب المستخدمة هذه الأيام:

Flash ،3D Studio ،Corel photo

كما يمكن استخدام أحد برامج التعامل مع لقطات الفيديو وتفكيكها لإطارات لطباعة بعض هذه الإطارات واستخدامها من الجهازين السابقين ، ومن هذه البرامج: Ulead، PSP وفيما يلي مجموعة رسوم متابعة للعبة غواصة ديكارت تم الحصول عليها من أحد البرامج المذكورة أعلاه بعد تصويرها، عند عرضها بسرعة باستخدام الجهاز السابق أو أحد برامج الرسوم المتحركة في الحاسوب سنرى حركة الأنبوبة (الغواصة).



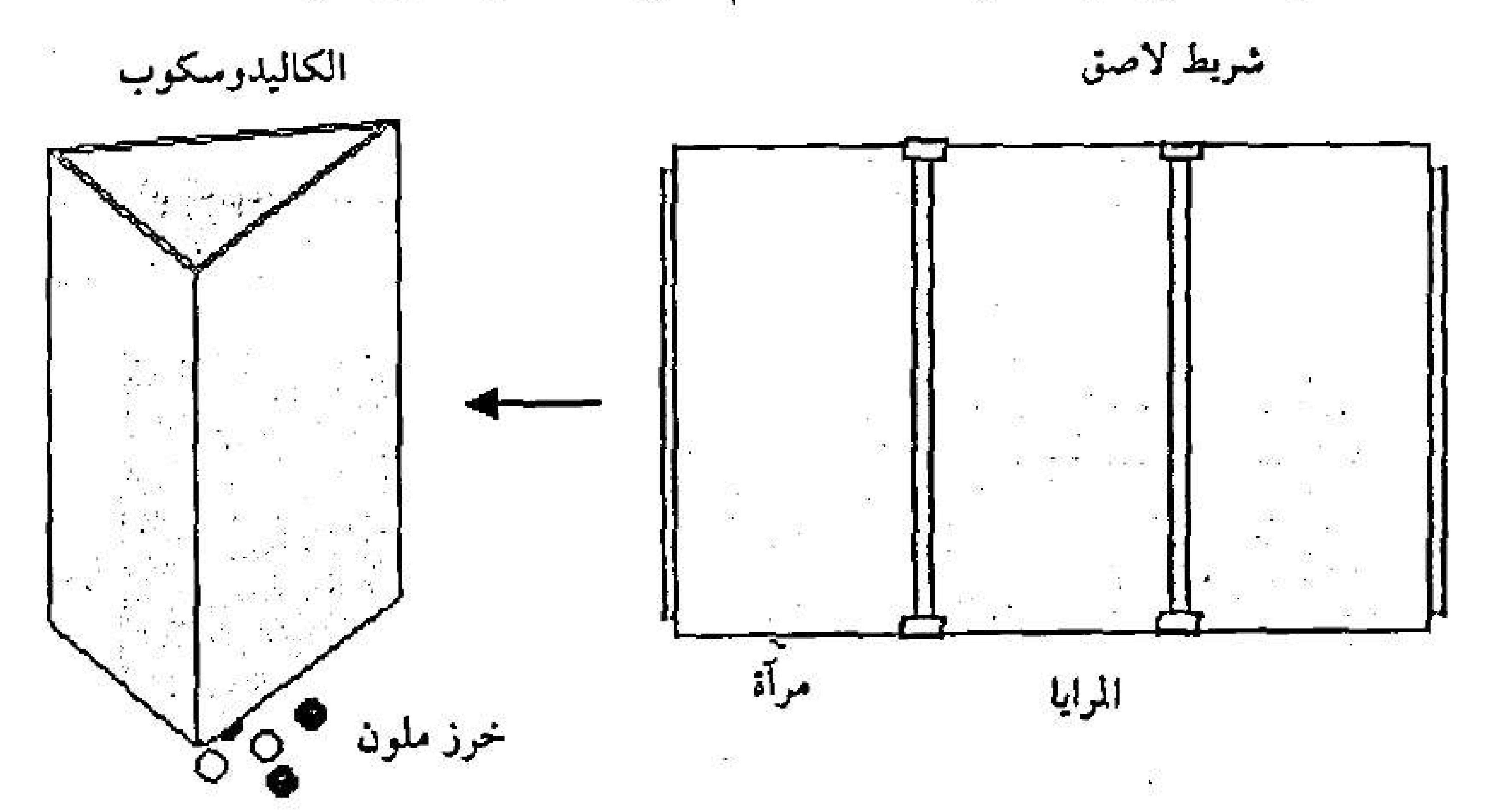
إطارات متتابعة أخذت من أحد برامج الفيديو، إذا عرضت على الجهاز السابق تظهر الحركة



كاليدوسكوب

أداة بسيطة جدا وممتعة يلهو بها الأطفال الصغار.

المواد: 3 مرايا أبعاد المرآة (10×4) سم، شريط لاصق، خرز ملون.



طريقة العمل:

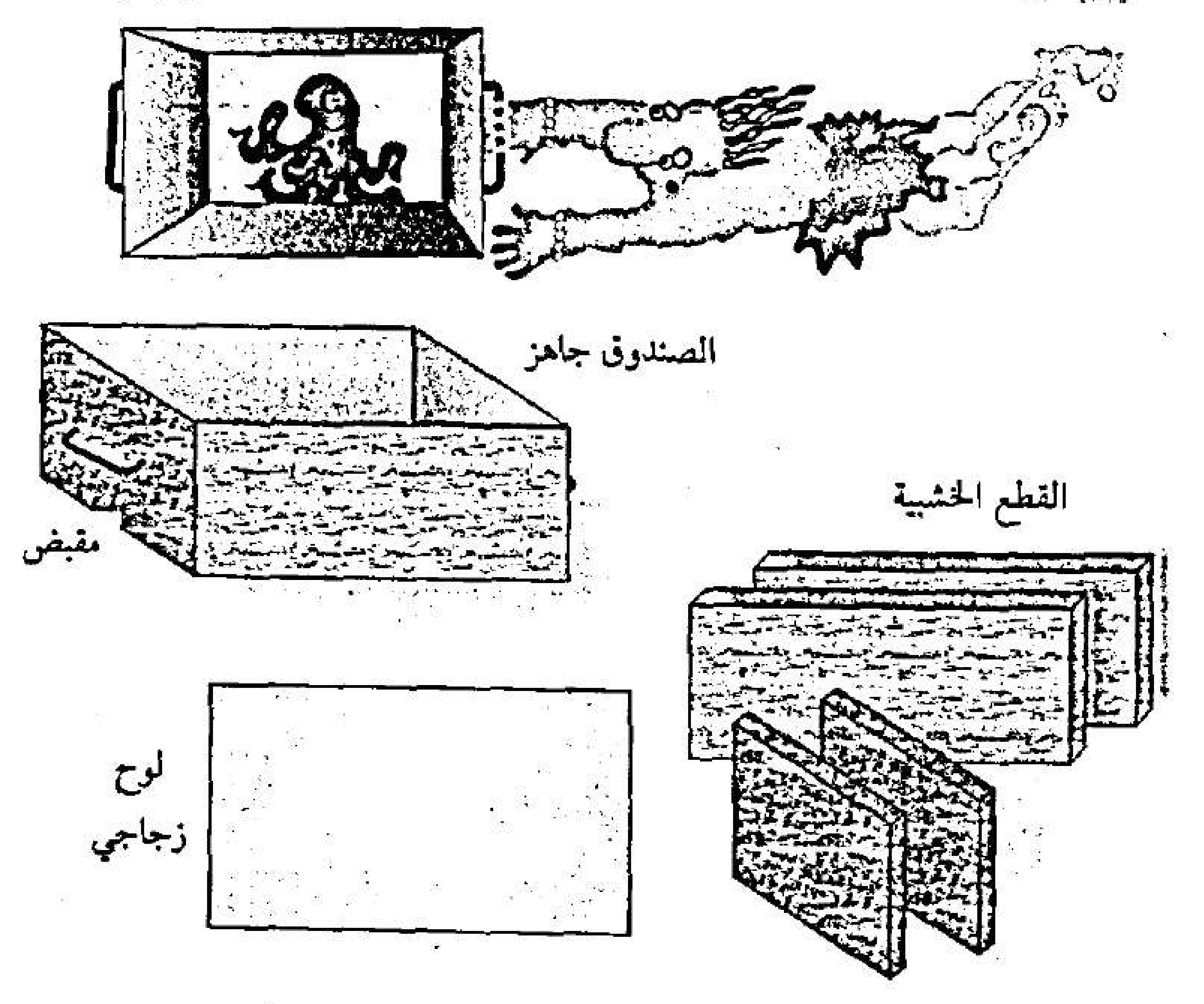
1. ضع المرايا الثلاث بجانب بعض والصقها بشريط لاصق .
2. لف المرايا الثلاث بشكل هرمي وثبتها بشريط لاصق ايضا ، لقد صنعت الكاليدوسكوب الخاص بك.
3. ضع بعض الخرز الملون وقطع الورق الملون أمام المرايا وانظر من الجهة الثانية، تلاحظ ظهور أشكال جميلة.

ما يحدث في الكاليدوسكوب هو تكون عدد كبير من الصور للخرز فينتج منظر جميلا، عدد الصور المتكونة يمكن حسابه نظريا بالرجوع إلى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

يمكن عمل كاليدوسكوب ضخم بحجم غرفة صغيرة واستخدام مرايا كبيرة (3- 6 مرايا) ويدخل الشخص داخل الغرفة .

صندوق الرؤية تحت الماء

عندما نسبح على شاطئ البحر نرغب بمشاهدة الكائنات الحية تحت الماء ولكن تموج سطح الماء يحرمنا من هذه المتعة،الصندوق التالي يحل لنا هذه المشكلة.



المواد: قطعة خشبية أبعادها 40×20 سم عدد2، قطعة خشبية أبعادها 30×20 سم عدد2، لوح زجاجي، مقبض درج خزانة (جارور) عدد2، يفضل أن يكون مصنوعا من مادة لا تصدأ، معجونة زجاج، دهان ورنيش، مسامير صغير، صمغ مقاوم للماء.

طريقة العمل:

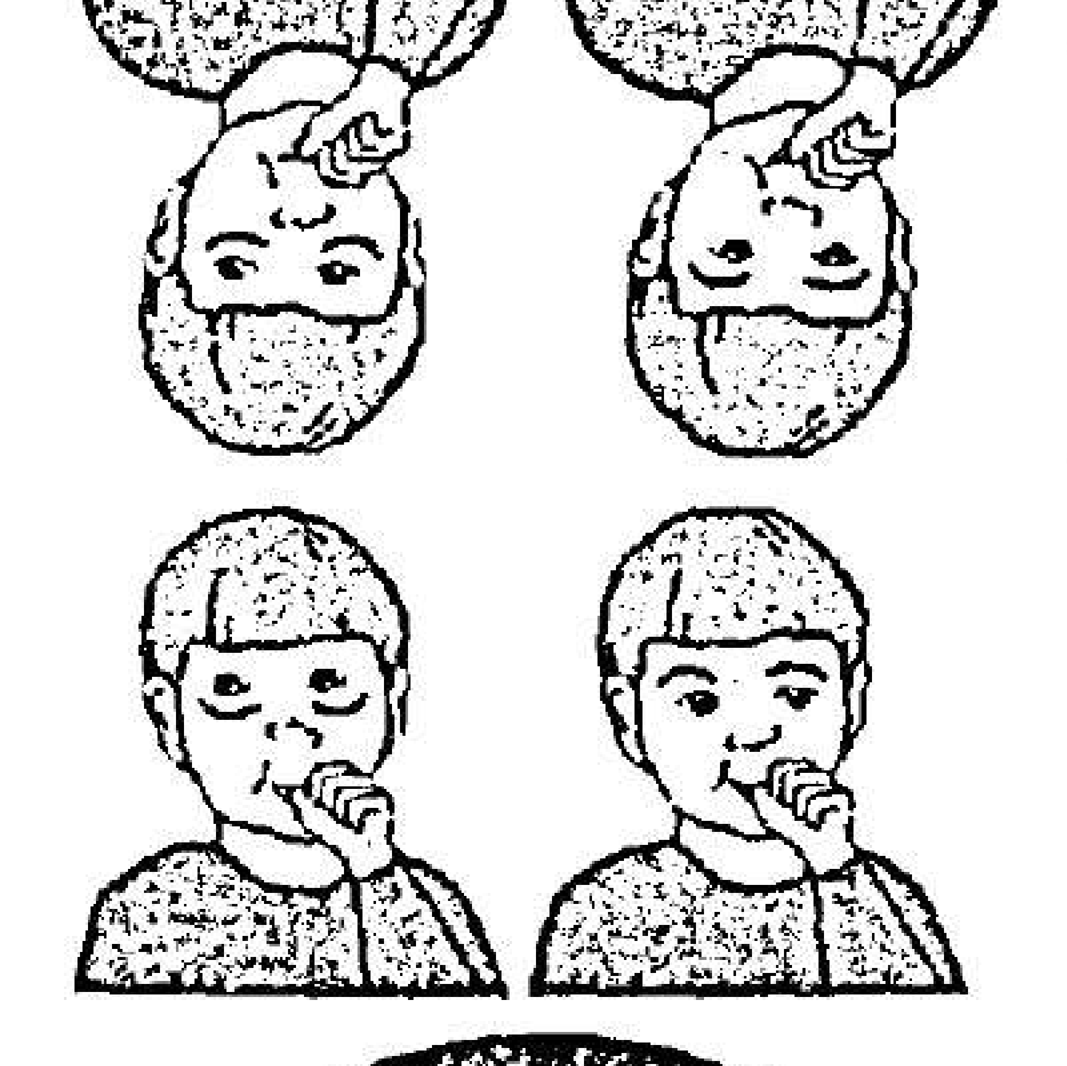
1. ثبت القطع الخشبية الأربعة لعمل الصندوق كما هو موضح في الرسم
2. استخدم معجونة الزجاج لتثبيت لوح الزجاج أسفل الصندوق لتعمل كقاعدة له.

3. ثبت المقبضين على جانبي الصندوق.

4. ادهن الصندوق بدهان الورنيش (المقاوم للماء).

5. اذهب لشاطئ البحر، ادخل إلى الماء، اضغط الصندوق للأسفل قليلا وانظر إلى البحر من خلال زجاج الصندوق.

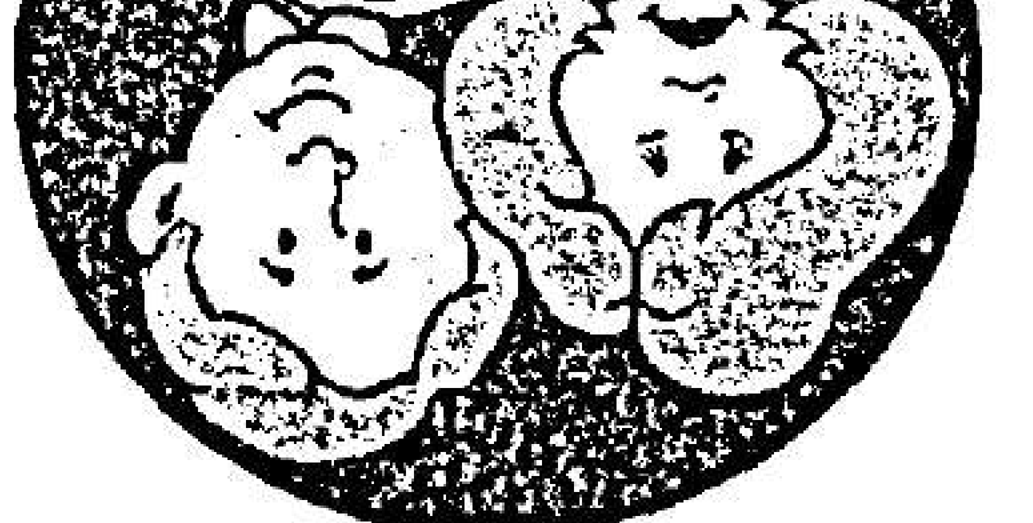
الصورة المقلوبة



انظر إلى الرسمين المقلوبين، أي الوجهين طبيعي وأيها تم تغييره ؟

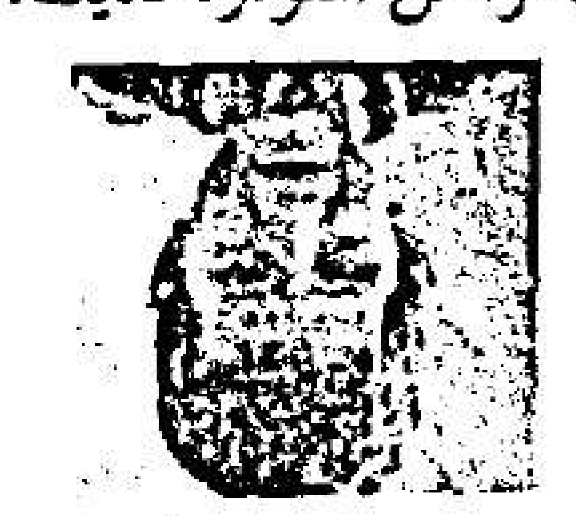
انظر للرسمين المعتدلين للتأكد؟

من نظرة واحدة هل تستطيع أن تحدد أي أفراد العائلة تم تغيير. من نظرة واحدة لهذه الصورة، هل تتوقع أنها طبيعية أم أنه تم تغيير بعض ملامحها (قلب بعض الأعضاء ملامح وجهه)؟.



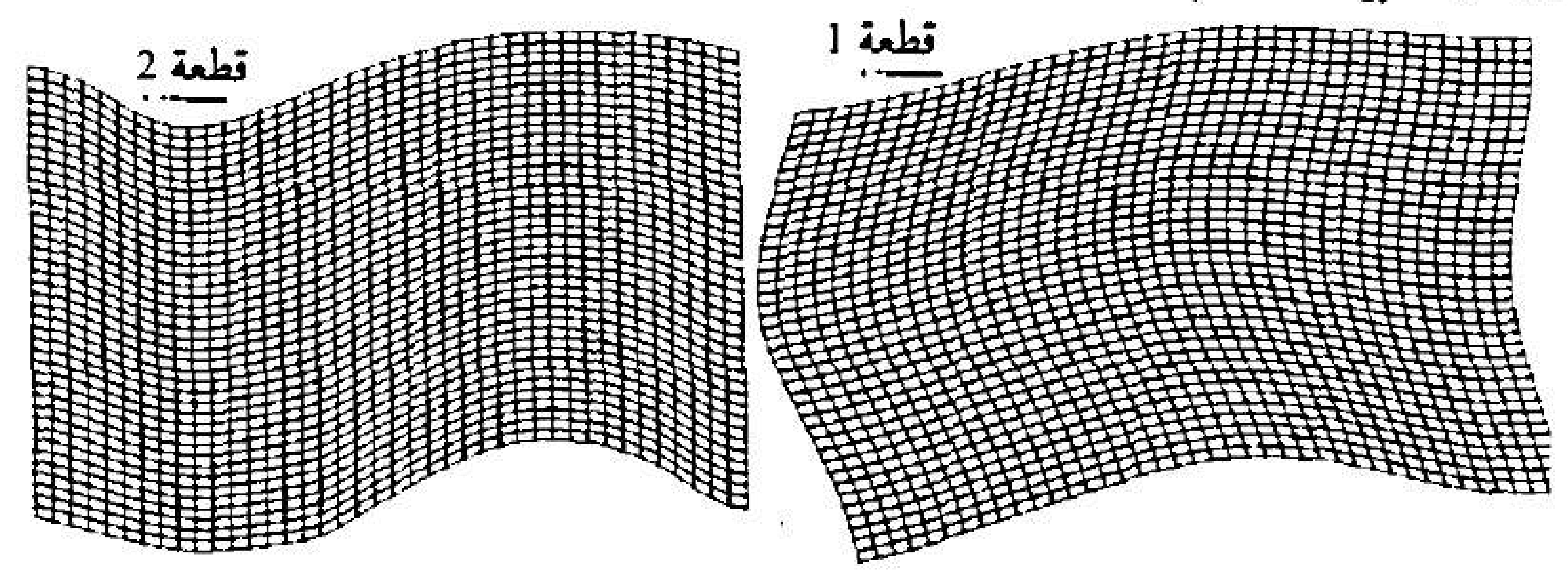
كرر هذه اللعبة مع أصحابك، استخدم صورا من مجلات خاصة الصور الكبيرة، وبمقص صغير وعلبة صمغ قم بإجراء بعض التغييرات في الوجه واقلب الصورة. أو استخدم الحاسوب واحصل على الصور من الإنترنت أو من الأقراص المتوفرة لديك.

أي الأفراد تم تغيير مكان أو اتجاه أعضاء وجهه؟

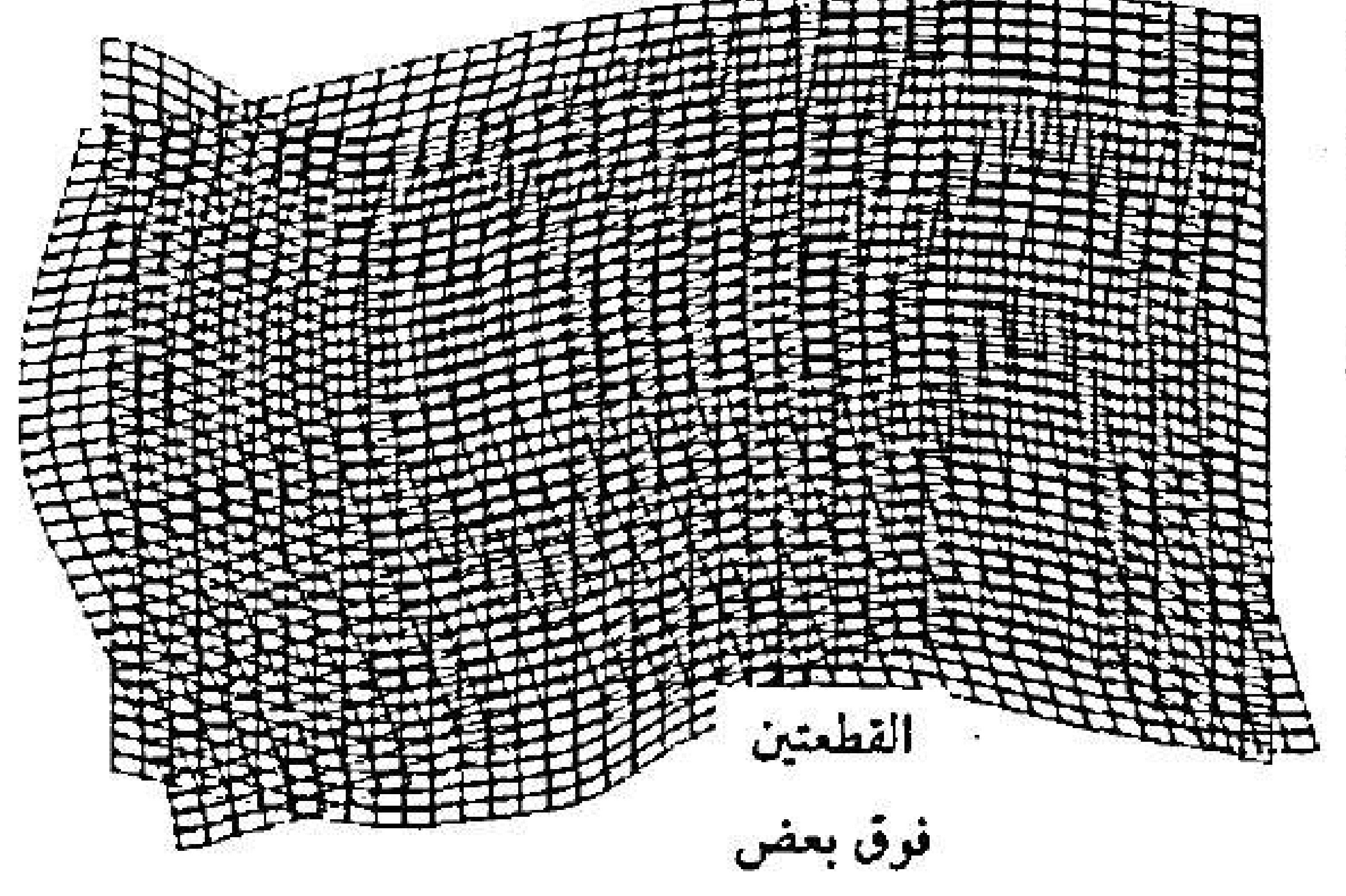


ظاهرة مويري

عندما نضع قطعا من قماش التول أو الشبك السلكي فوق بعضها تظهر أشكال غريبة تتغير كلما حركنا إحدى القطع، هذه الظاهرة تسمى ظاهرة مويري وهي ظاهرة ممتعة لها تطبيقات عديدة.



انظر إلى رسمي المربعات، عندما نضع القطعتين فوق بعض نرى تكون أشكال مختلفة ولو حركنا القطع لتغيرت الأشكال الظاهرة.



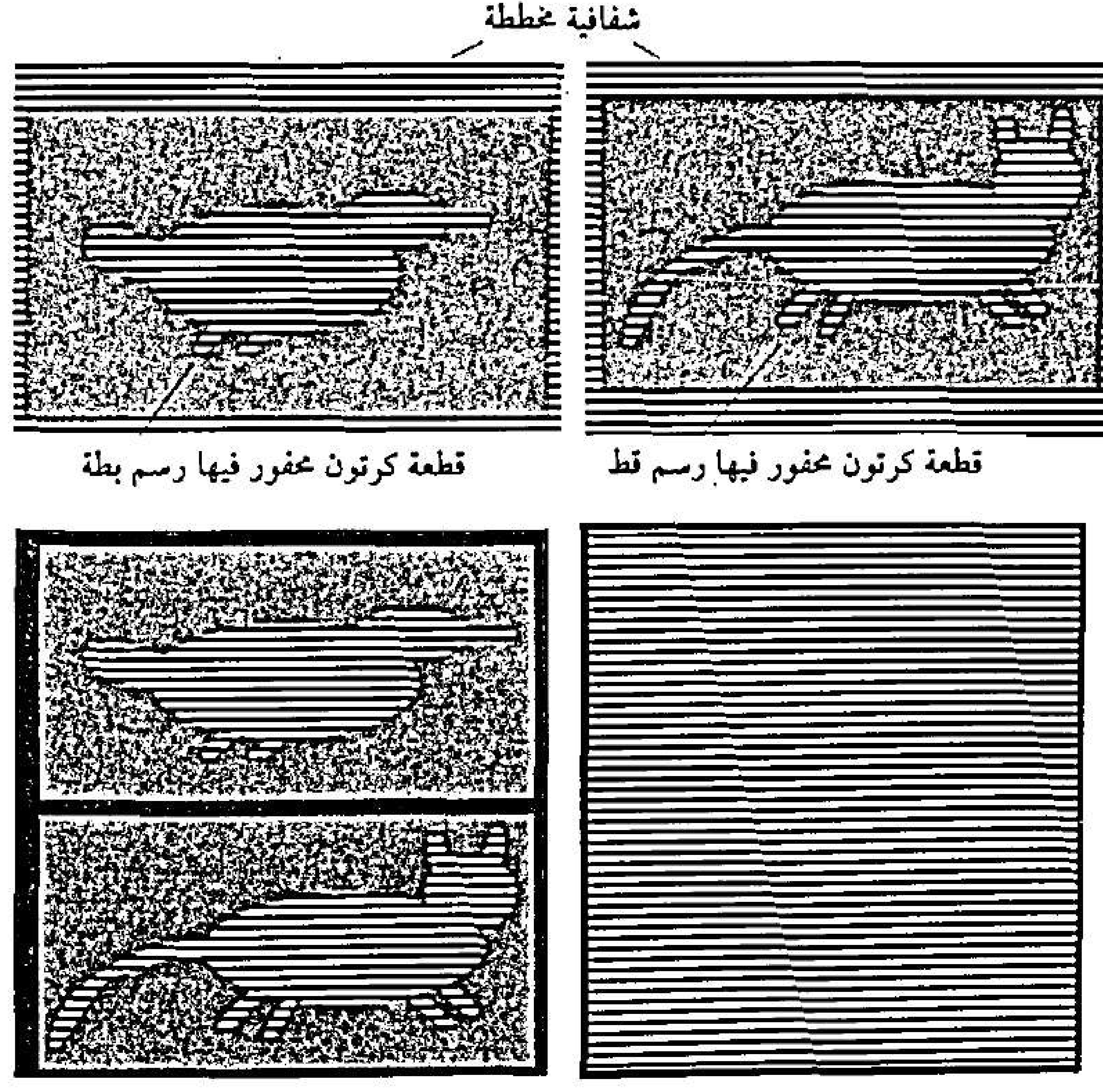
القطعتين فوق بعض

استخدام الحاسوب: يمكن تنفيذ هذه اللعبة باستخدام الحاسوب سواء باستخدام برنامج رسم عادي مثل (كوريل درو Corel Draw) أو برنامج رسم متحرك مثل (فلاش Flash). من الاستخدامات الممتعة لظاهرة مويري تمييز العمق.

المواد: شفافية مخططة عدد 2 (يمكن تجهيزها وطباعتها باستخدام أحد برامج الرسم)، قطعة ورق مقوى 8×10 عدد2 ، مشرط، صمغ، صندوق كرتوني (صندوق أحذية مثلا).

طريقة العمل:

1. ارسم حيوان صغير(بطة مثلا) على قطعة ورق مقوى واحفرها (أزل ارسم من الورقة)، ارسم حيوان آخر على قطعة أخرى بنفس الطريقة.
2. قص إحدى الشفافيتين إلى قطعتين، الصق قطعة على كل قطعة ورق مقوى ،قص الأطراف الزائدة منها.



قطعة كرتون محفور فيها رسم قط

قطعة كرتون محفور فيها رسم بطة

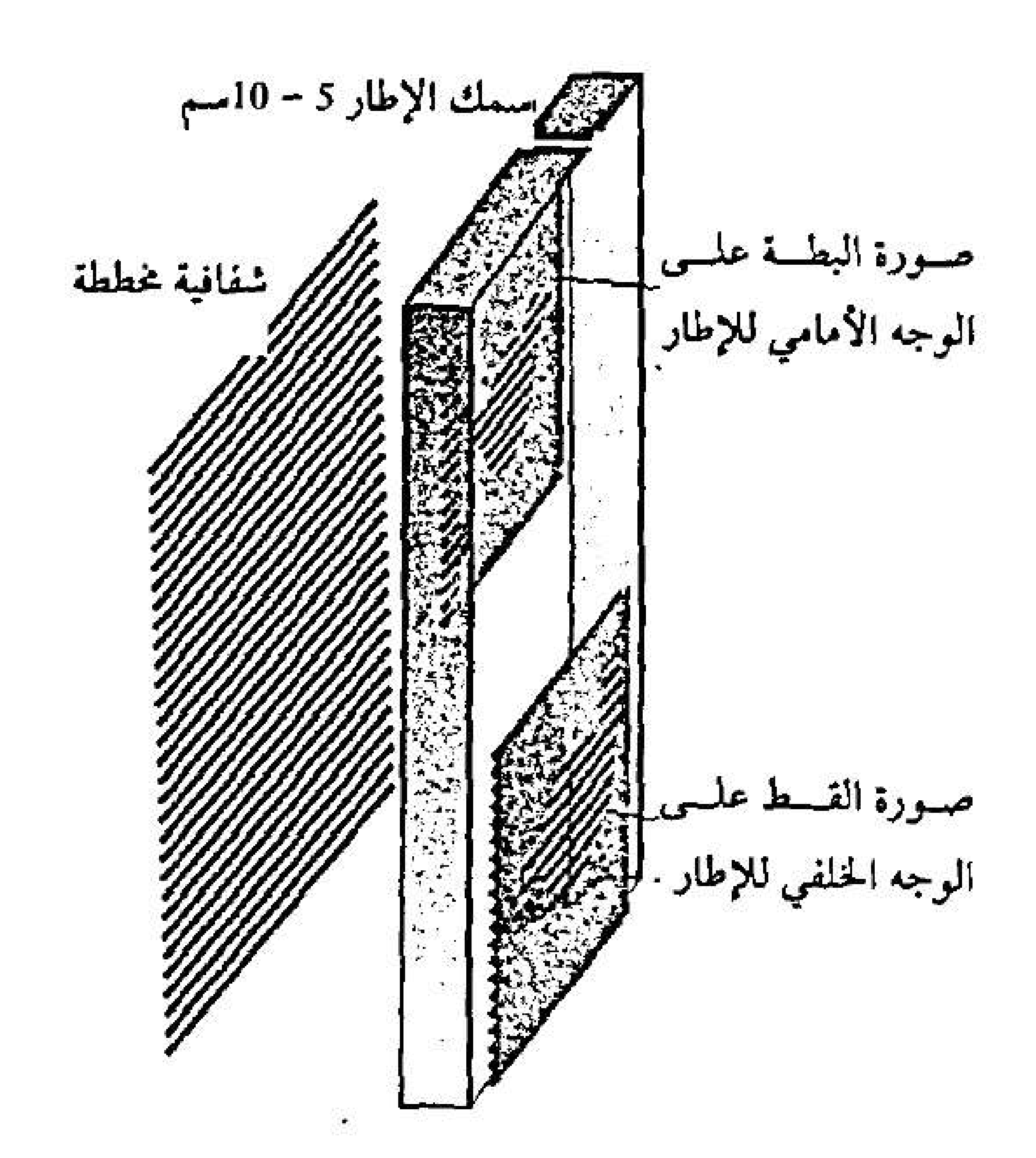
شفافية مخططة

قطعتي الورق المقوى ملصق عليها قطع الشفافية

3. افتح مربع في الوجه الأمامي للصندوق والصق عليه رسم البطة المثبت عليه الشفافية، وافتح أمامه مربع فارغ في الوجه الخلفي

4. افتح مربع في الوجه الخلفي للصندوق والصق عليه رسم القط المثبت عليه الشفافية،وافتح خلفه مربع فارغ في الوجه الأمامي، يمكن الاستغناء عن الصندوق وعمل إطار من الورق المقوى فقط لتثبيت القطع عليه.
5. ثبت الصندوق عموديا وانظر إليه من بعد مترين او أكثر، هل تستطيع تحديد أيهما أقرب البطة أم القط...أو من في الأمام ومن في الخلف ؟ سيكون صعبا...
6. ضع الشفافية المخططة الثانية أمام الصندوق واطلب من أحد أن يحركها للأعلى والأسفل ..سيسهل عليك تحديد من الأقرب ومن الأبعد.

...... يمكنك تطوير هذه اللعبة لأغراض مختلفة



العب مع النجوم

الإنسان لديه إمكانية تخيل أشياء غير موجودة فعلا، فعندما ننظر إلى الغيوم في يوم ربيعي نشاهد قطع الغيوم تسبح في السماء نتخيلها أشياء كثيرة، من قطيع خراف إلى مائدة طعام.

(أثناء بحثي في الإنترنت في إحدى المرات وجدت موقعا لشخص متخصص في هذه الهواية وهي تخيل الغيوم بأشكال مختلفة، وهو يقوم بتصوير هذه الغيوم ووضعها في هذا الموقع فتجد غيمة بشكل بقرة -كما يتخيلها- وغيمة بشكل سوبرمان وغيمة بشكل سيارة،...) وعندما ننظر إلى حائط غرفة قديمة يمكن أن نتخيل الكثير من الصور،... القدماء كان لديهم مثل هذا الخيال ....

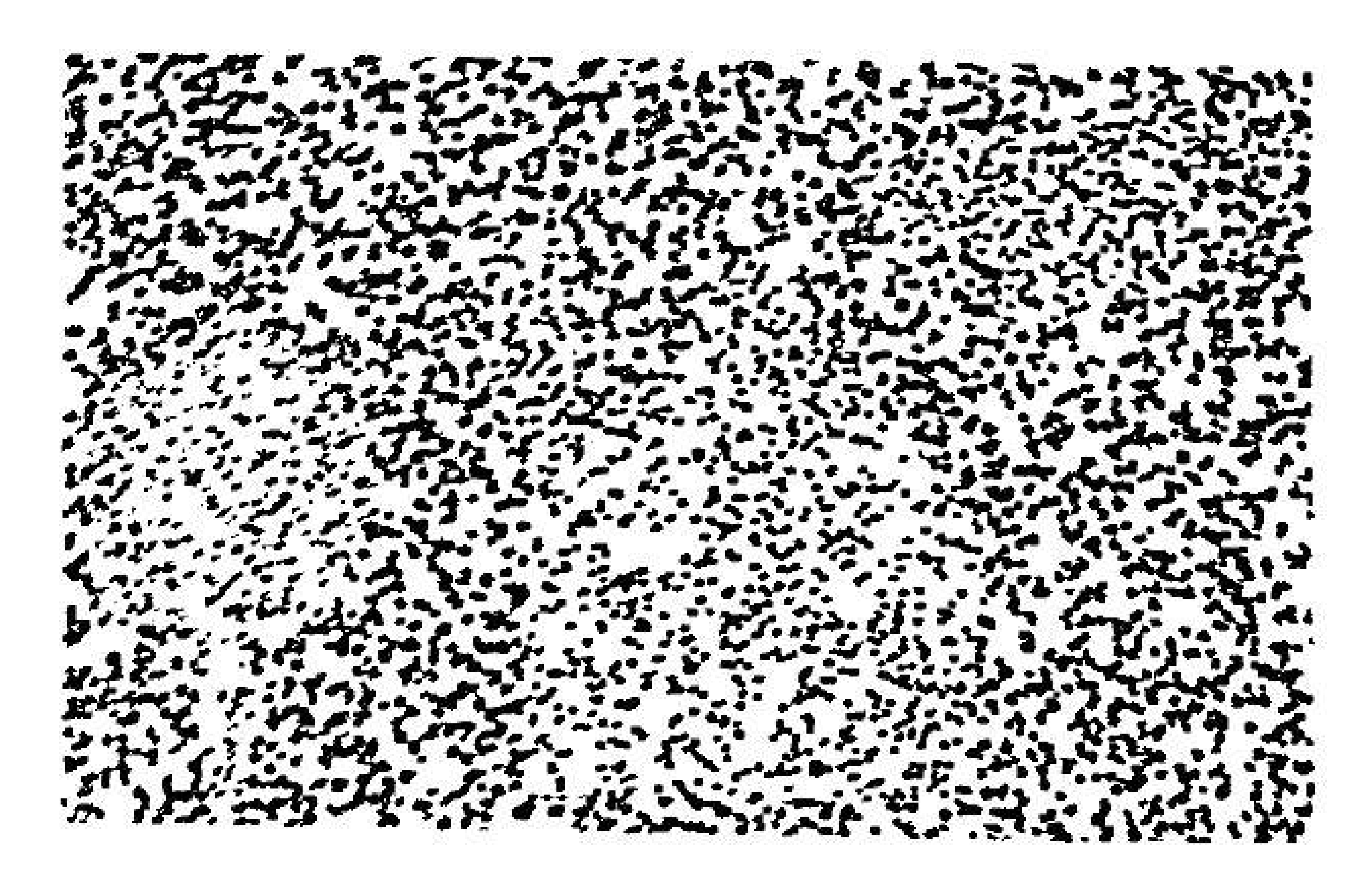
غيوم بأشكال متنوعة

عندما نظر القدماء إلى السماء ورأوا الكثير من النجوم المبعثرة في صفحة السماء صاروا يتخيلونها بأشكال متنوعة مثل أبطال الأساطير (المرأة المسلسلة - اندروميدا)، والحيوانات (الدب والأسد)، والحشرات (العقرب)، وبعض الأدوات الموجودة في أيامهم (الميزان) ،... دعنا نلعب في البحث عن أشكال في السماء لم تكن معروفة في تلك الأيام،

إما أن نختار ليلة لا يكون فيها القمر بدرا أو مكانا بعيدا عن مصادر الإضاءة الصناعية وننظر إلى صفحة السماء ونتخيل بعض هذه الأشكال، مثلا أشياء نستخدمها في حياتنا (كالدراجة، والطيارة ، والهاتف) وخرائط بعض الدول، وأبطال بعض الرسوم الكرتونية ،وغير ذلك... . أو نحضر خريطة للقبة الفلكية ونحاول وصل خطوط بين النجوم للحصول على شكل مألوف. ارسم ما تخيلته واعرضه على أصدقائك واطلب منهم أن يلعبوا معك .

(من النوادر حول هذا المجال هو عندما حصل العلماء على أول الصور عن المريخ وشاهد الناس هذه الصور تخيل بعضهم الكثير من الأشكال مثل قنوات الماء والمزارع ، وغيرها ،وحدث نقاش طويل حول هذا الموضوع ، وأثناء هذه المجادلات قام أحد المحاضرين وعلّق رسما مكونا من نقاط صغيرة مبعثرة أمام مجموعة من الناس وقال لهم هذا الرسم يحوي أشكالا لأشياء معروفة، وأرجو من كل واحد منكم تحديد هذا الشكل، وقام كل شخص بتخيل رسما معينا من خياله وعرضوا رسومهم على المحاضر ليفاجئهم أن رسمه لا يحتوي أي شكل وإنما نقاط مبعثرة ليس إلا، وكان هدفه أن يقنعهم بعدم وجود القنوات والمزارع في المريخ)، وربما بعضنا يذكر كيف تخيل بعض الناس صورة أحد الرؤساء على سطح القمر.

وأنت عزيزي القارئ يمكن أن تلعب مع أصحابك بعمل رسم مشابه ترسمه أنت بقلمك أو باستخدام الحاسوب أو تستخدم الرسم المرفق وتعيد تجربة ذلك المحاضر.



ما هي الأشكال الموجودة في هذا الرسم!؟

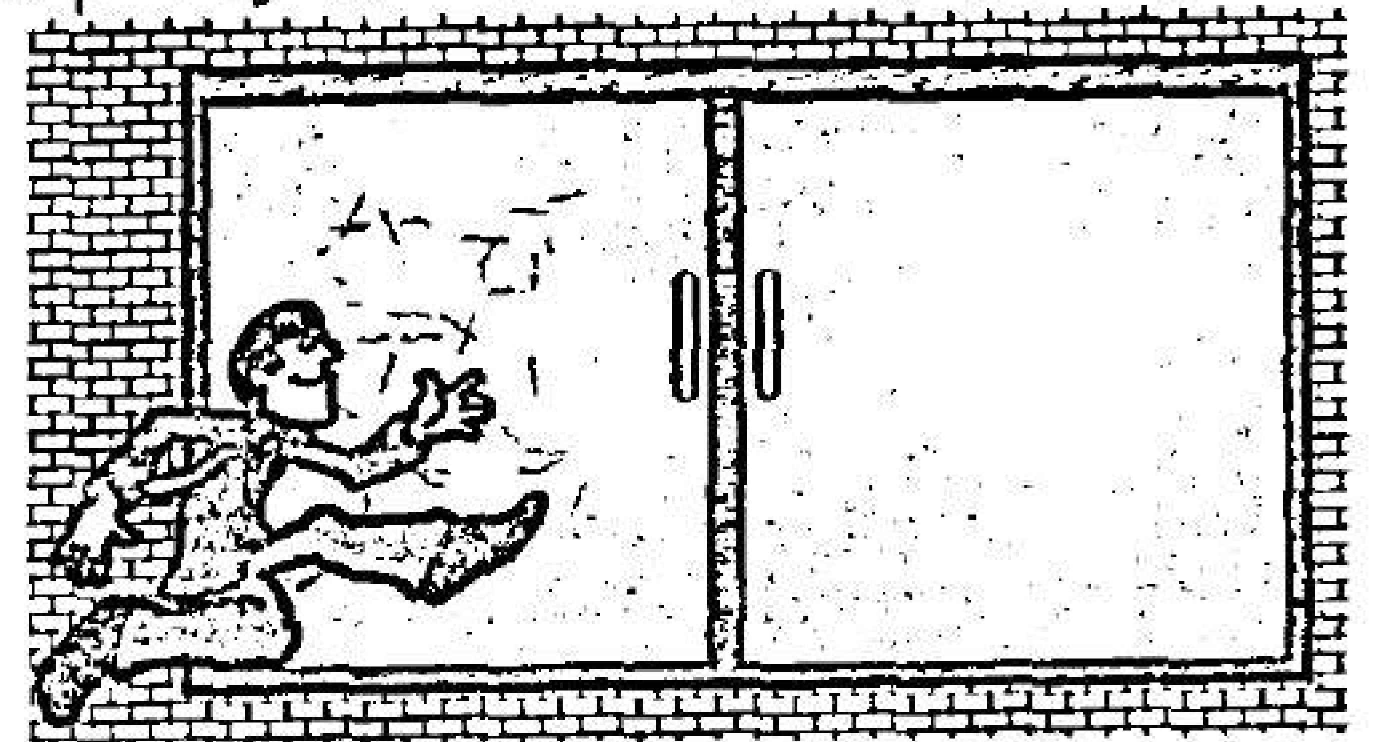
زجاج للتكسير

ربما شاهدت في بعض الأفلام أن الممثل يقفز من النافذة الزجاجية ويكسّرها دون أن يتضرر، أو يقوم أحد الممثلين بضرب زميله بقنينة وتتكسر على رأسه دون أن تؤذيه... هذه الأشياء ليست مصنوعة من الزجاج ولكن من السكر..نعم من السكر ويمكنك أن تصنع مثلها وتلهو بها بأمان.

المواد: ورق ألمنيوم، إطار من الخشب أو معجون الأطفال (بلاستسين) ،سكر 250 غرام، زيت قلي، ملعقة، مصدر حرارة، ثلاجة.

طريقة العمل:

1. ادهن ورقة الألمنيوم بالزيت وضعها في مجّمد الثلاجة.
2. ضع السكر في المقلى وابدأ بالتسخين ببطء حتى ينصهر السكر ، سيتحول قليلا للون الرمادي.
3. اخرج ورقة الألمنيوم وضع فوقها إطار من الخشب أو حضّر قضبان من معجون الأطفال لتلصقها فوقها ، اسكب السكر المصهور بسرعة فوق ورقة الألمنيوم لتكوين طبقة بحدود نصف سم (5ملمتر).
4. عندما يجف انزع الإطار واسحب ورقة الألمنيوم بلطف لتحصل على لوح الزجاج، ويمكنك تثبيت إطار خشبي له.
5. يمكنك سكب السكر المصهور في قالب للحصول على أي جسم يبدو من الزجاج .



كاشف الرطوبة

لقياس الرطوبة تستخدم محطات الرصد الجوي أجهزة قياس الرطوبة (هيجروميتر) سواء ميزان الحرارة الجاف والرطب ، أو الشعري ، ولكننا هنا سنستخدم طريقة ممتعة وسهلة للكشف عن الرطوبة .

المواد: كلوريد الكوبلت (يوجد في مختبرات المدارس وفي شركات المواد الكيماوية) ،قماش ابيض (شاش) أو ورق ترشيح، ماء.

طريقة العمل:

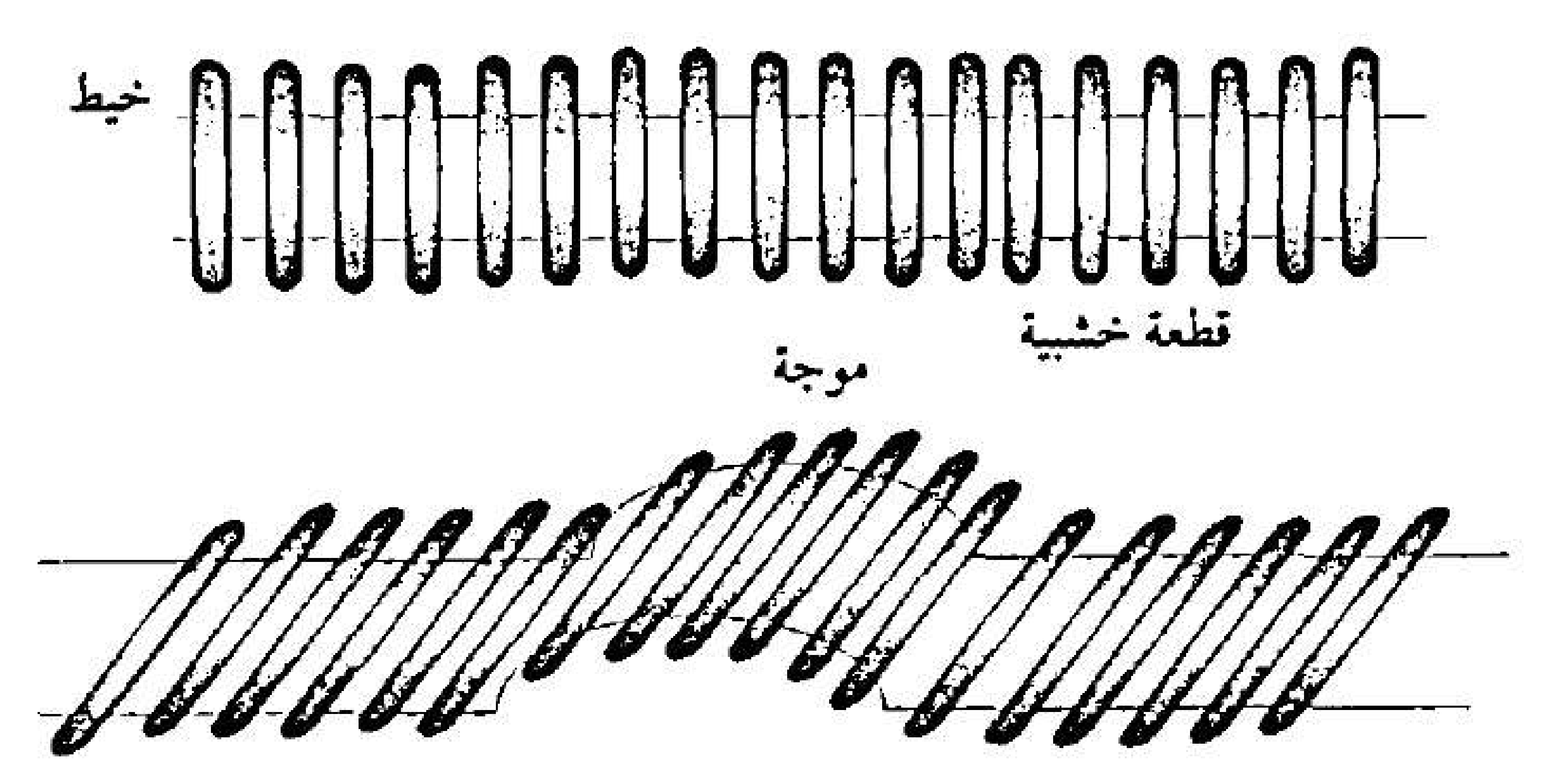
1. ذوب قليلا من مسحوق كلوريد الكوبلت (ملء ملعقة) بكمية قليلة من الماء (نصف كاس شاي) .
2. قص أشرطة من القماش أو الورق ورطبها بالمحلول.
3. علق الأشرطة في مكان مكشوف ولكن في الظل وليس تحت الشمس المباشرة.

اشرطه من الورق القماش مرطبه

4. راقب تغير لون الأشرطة...عندما يكون الجو جافا (الرطوبة منخفضة) يكون لون الأشرطة أزرقا فاتحا وعندما يكون الجو لطيفا (ربيعيا) يتحول للأزرق الغامق، كما يتحول إلى اللون البنفسجي عند زيادة نسبة الرطوبة وتقلب الجو ،ثم وردي عند سقوط المطر.

أمواج مستعرضة

لعبة بسيطة وسهلة التنفيذ لتوضيح الأمواج المستعرضة .



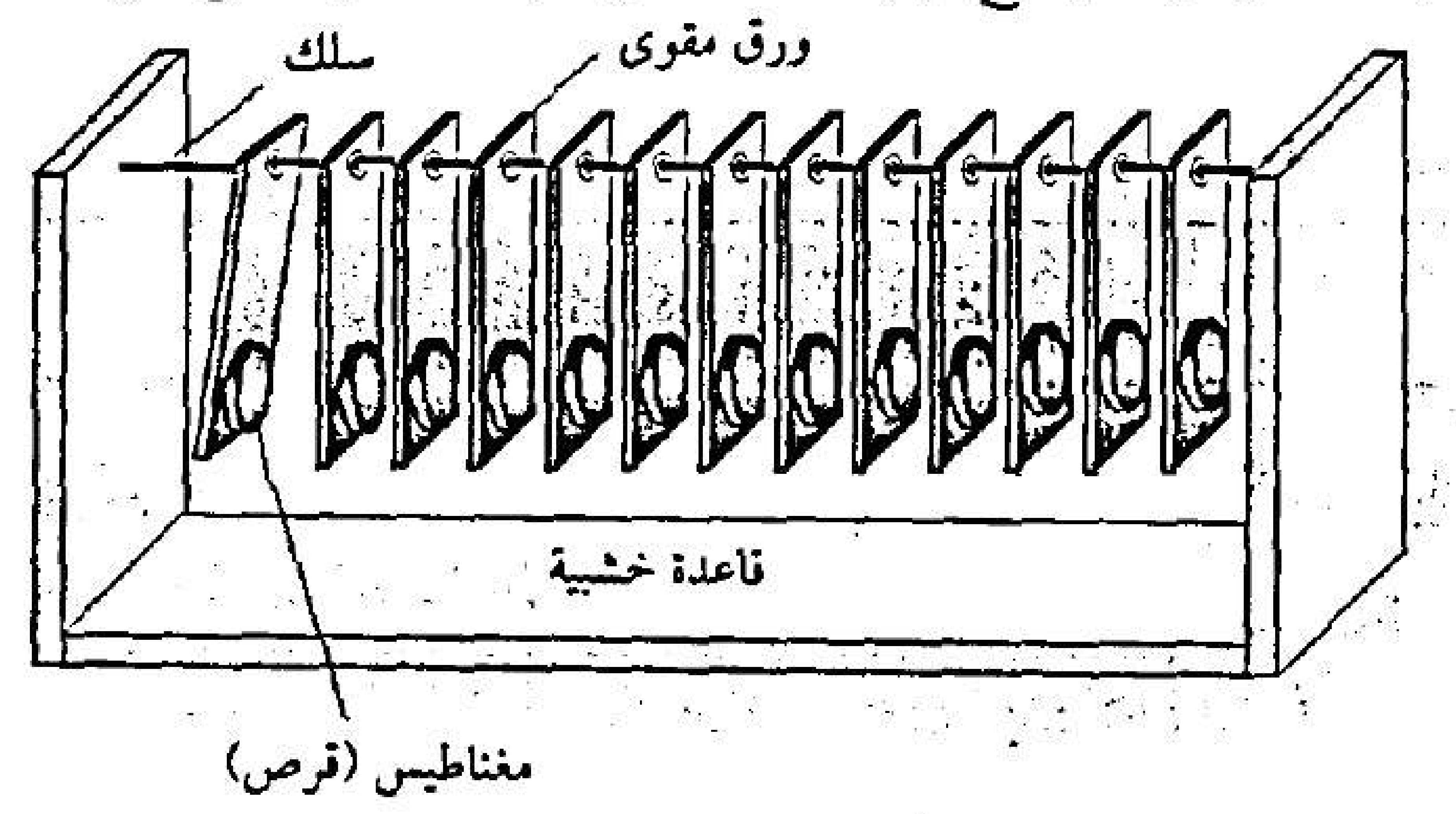
المواد: عيدان خشبية أو بلاستيكية من المستعمل في المثلجات عدد 50 - 100 عود. خيط نايلون / طوله 1 - 3 متر، قطعة خشب أبعادها 10 × 2 × 1 سم / الأبعاد غير ملزمة ، لحام بلاستيكي.

طريقة العمل:

1. قص الخيط إلى قطعتين متساويتين وضعهما بجانب بعض بشكل خطين متوازيين .
2. ألصق العيدان على الخيطين مع ترك مسافة فارغة مناسبة بين العود والذي يليه .
3. ثبت أحد طرفي الخيطين على قطعة الخشب.
4. ثبت قطعة الخشب على جانب الطاولة.
5. امسك الطرف الثاني للخيطين وشده ثم ارفعه إلى أعلى وأنزله إلى أسفل بسرعة لتكوين موجة ،لاحظ حركة الموجة.
6. يمكن التحكم بسرعة الموجة بتغيير الشد في الخيطين حيث تزداد سرعة الموجة بزيادة الشد.
7. يمكن تحسين النموذج بعمل قاعدة خشبية له ووضع قطعة خشب أخرى على جانب القاعدة للمحافظة على حركة العيدان بشكل منتظم

لعبة الأمواج الطولية - تضاغط وتخلخل

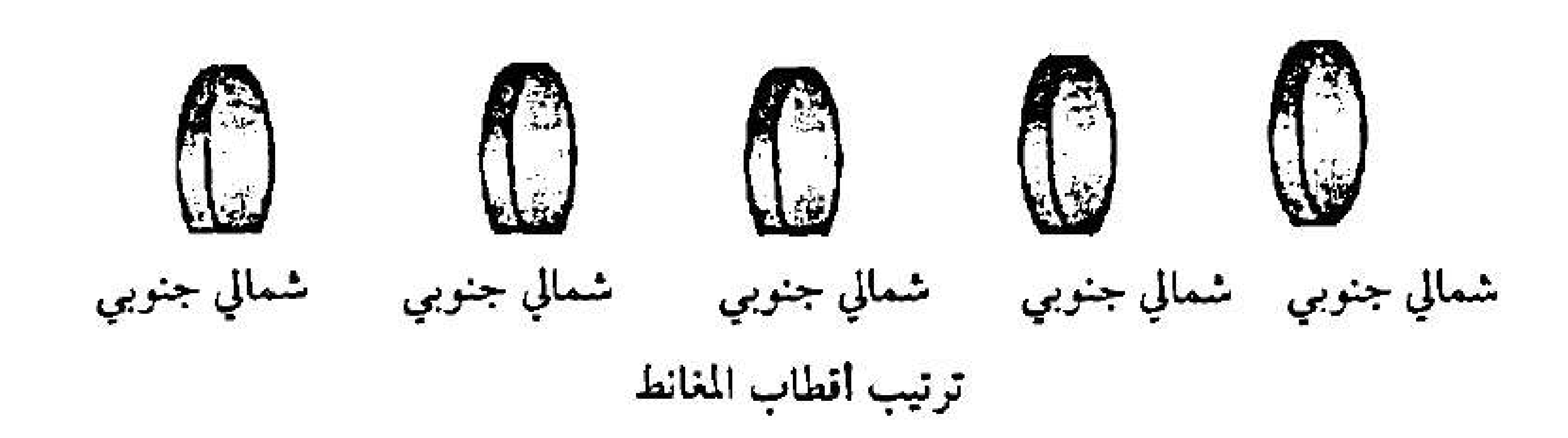
لعبة ممتعة ومفيدة توضح كيفية انتقال الصوت بتضاغط وتخلخل جزيئات الهواء.



المواد: صورة أشعة (أو ورقة مقوى)، مغناطيس على شكل قرص قطره 1 سم تقريبا عدد 40، سلك معدني قطره 2 ملم / طوله 50 سم، قطع خشبية لتثبيت النموذج/ انظر الرسم، صمغ، مثقب ورق.

طريقة العمل :

1. قص أشرطة من صور الأشعة أبعاد الشريط 2 × 10 سم ، عدد الأشرطة 40 شريط. على كل شريط ثبت مغناطيس 'قرب أحد الطرفين وافتح ثقب 'قرب الطرف.
2. أدخل الأشرطة في السلك المعدني بحيث تكون أقطاب المغانط المتقابلة متشابهة والمسافة بين الأشرطة 1 سم.
3. الصق الأشرطة مع السلك، ثبت السلك على القاعدة الخشبية.
4. ادفع أحد الأشرطة الجانبية، سيؤدي هذا إلى دفع الشريط الذي يليه بسبب تنافر المغناطيس المثبت عليه مما يؤدي أيضا إلى دفع الشريط التالي وهكذا تستمر العملية حتى نهاية الأشرطة ، وتلاحظ أن دفع شريط يشبه عملية التضاغط الناتجة عن الصوت حيث ينتقل التضاغط من شريط إلى آخر حتى نهاية السلسلة.



ترتيب اقطاب المغانط

الفرقة الموسيقية

نعرف أن الموسيقى محرمة في ديننا الحنيف ،ولكن هدفنا من الألعاب التالية هو دراسة بعض الظواهر الخاصة بالصوت.

الآلة الأولى :

استخدم محقن طبي جديد ، تخلص من الإبرة المعدنية بشكل آمن ، قص الجزء العلوي من المحقن وتخلص منه، ضع فتحة المحقن أمام فمك وأنفخ، لتغيير النغمة حرّك مكبس المحقن للداخل والخارج.



الآلة الثانية :

استخدم قنينة بلاستيكية وقشة مص، املأ القنينة لمنتصفها بالماء وأدخل القشة، انفخ عند فتحة القشة، لتغيير طول عمود الهواء في القشة أنزله لأسفل أو اسحبها للأعلى، سيكون طول عمود الهواء المهتز من مستوى الماء وحتى أعلى القشة.

الآلة الثالثة:

المواد: علبة كرتون (علبة أحذية مثلا)، مطاطة نقود .

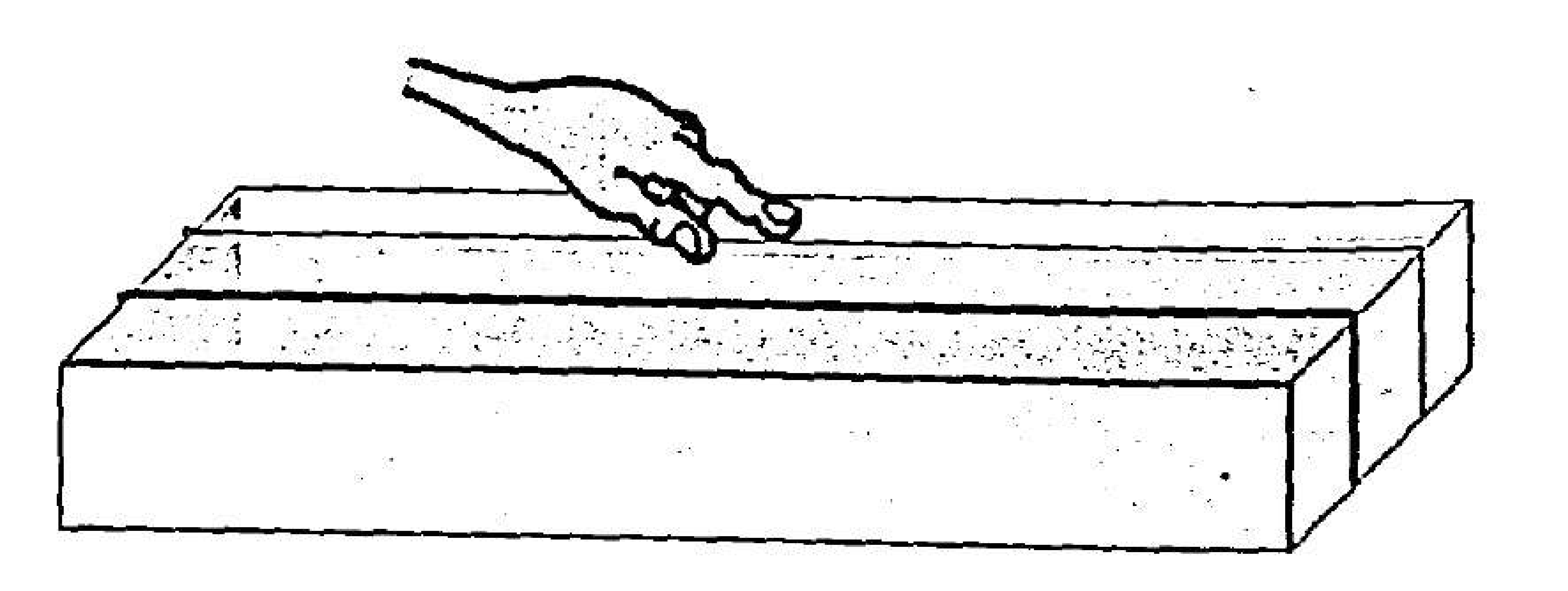
1. لف المطاطة على علبة الكرتون عدة لفات، بحيث تشد المطاطة في كل لفة بمقدار مختلف.

2. اضرب المطاطة بإصبعك واسمع الصوت.

3. غير في شد المطاطة ولاحظ الصوت.

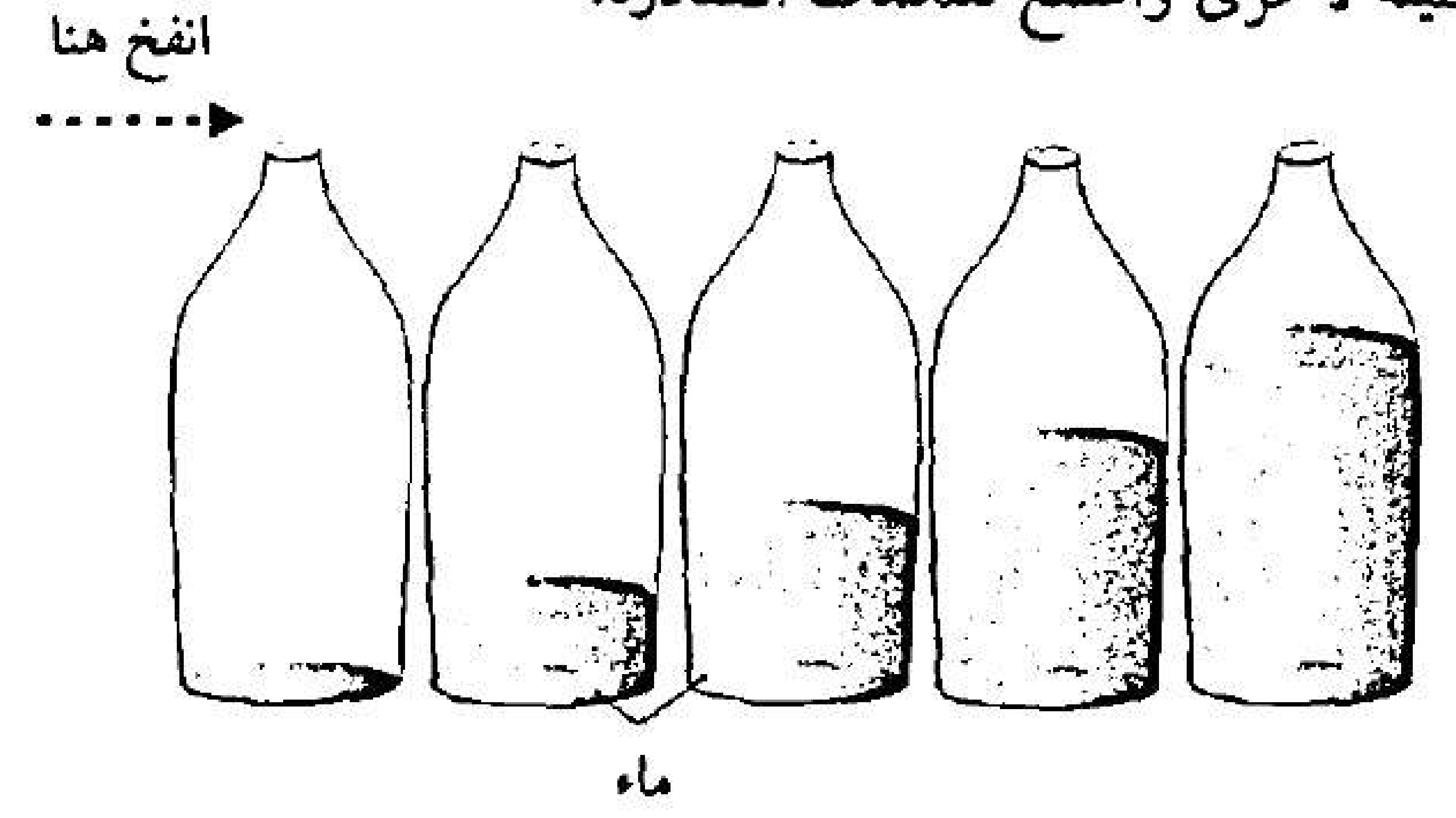
4. استخدم مطاطة أخرى بقطر مختلف ولاحظ الصوت.

5. غير في طول الجزء المهتز من المطاطة، ولاحظ الصوت، هل بقي الصوت ثابتا أم تغير بتغيير شد المطاطة وطولها ونوعها.



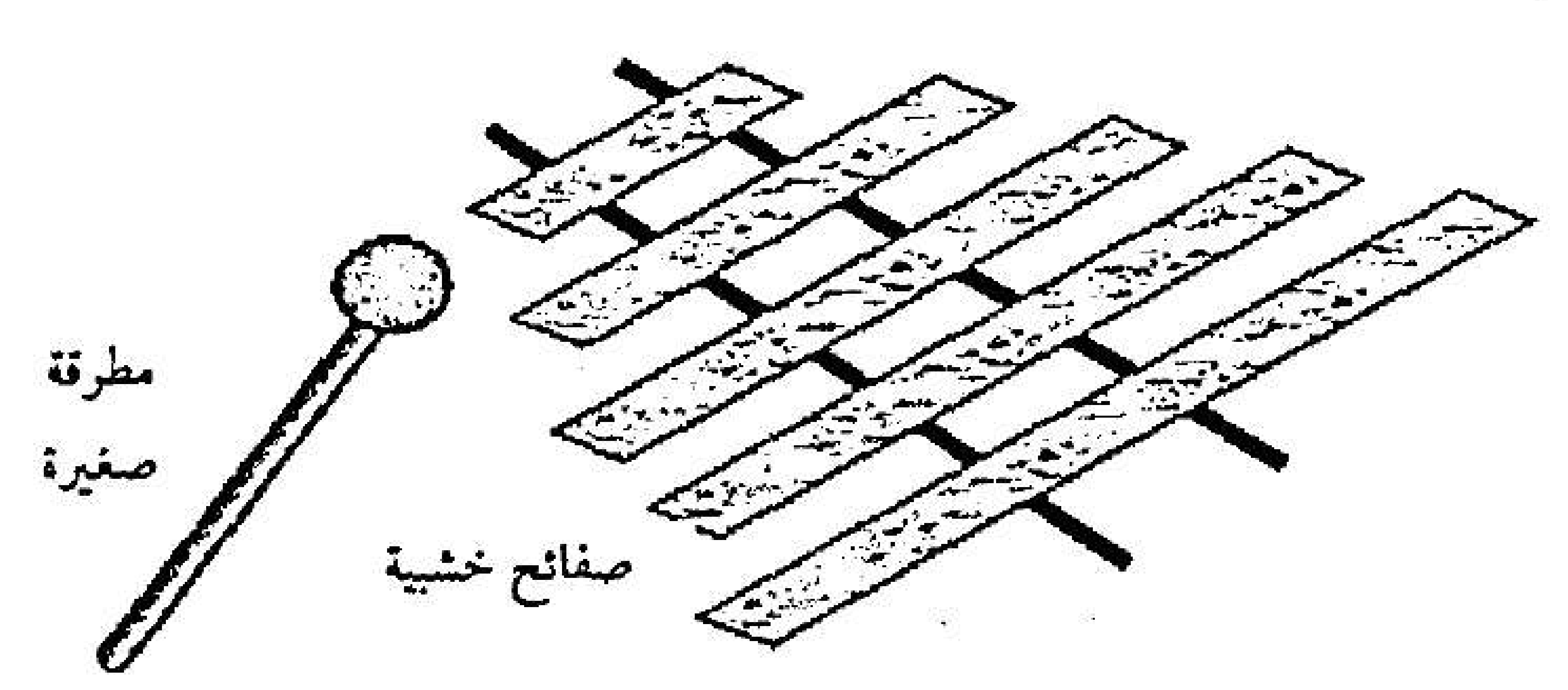
الآلة الرابعة:

املأ مجموعة من القناني المتشابهة بالماء لإرتفاعات مختلفة، انفخ أمام فوهة القنينة ، وانتقل من قنينة لأخرى واسمع للنغمات الصادرة.



الآلة الخامسة:

استخدم قطعة من الخشب الرقيق الصلب عرضها 3-5 سم وسمكها أقل من 1سم ، قسمها لعدة قطع بأطوال مختلفة ، ثبت القطع على قضيبين معدنيين واضرب عليها بمطرقة صغيرة أو بقطعة خشب أخرى ، لاحظ العلاقة بين النغمات وطول قطعة الخشب.

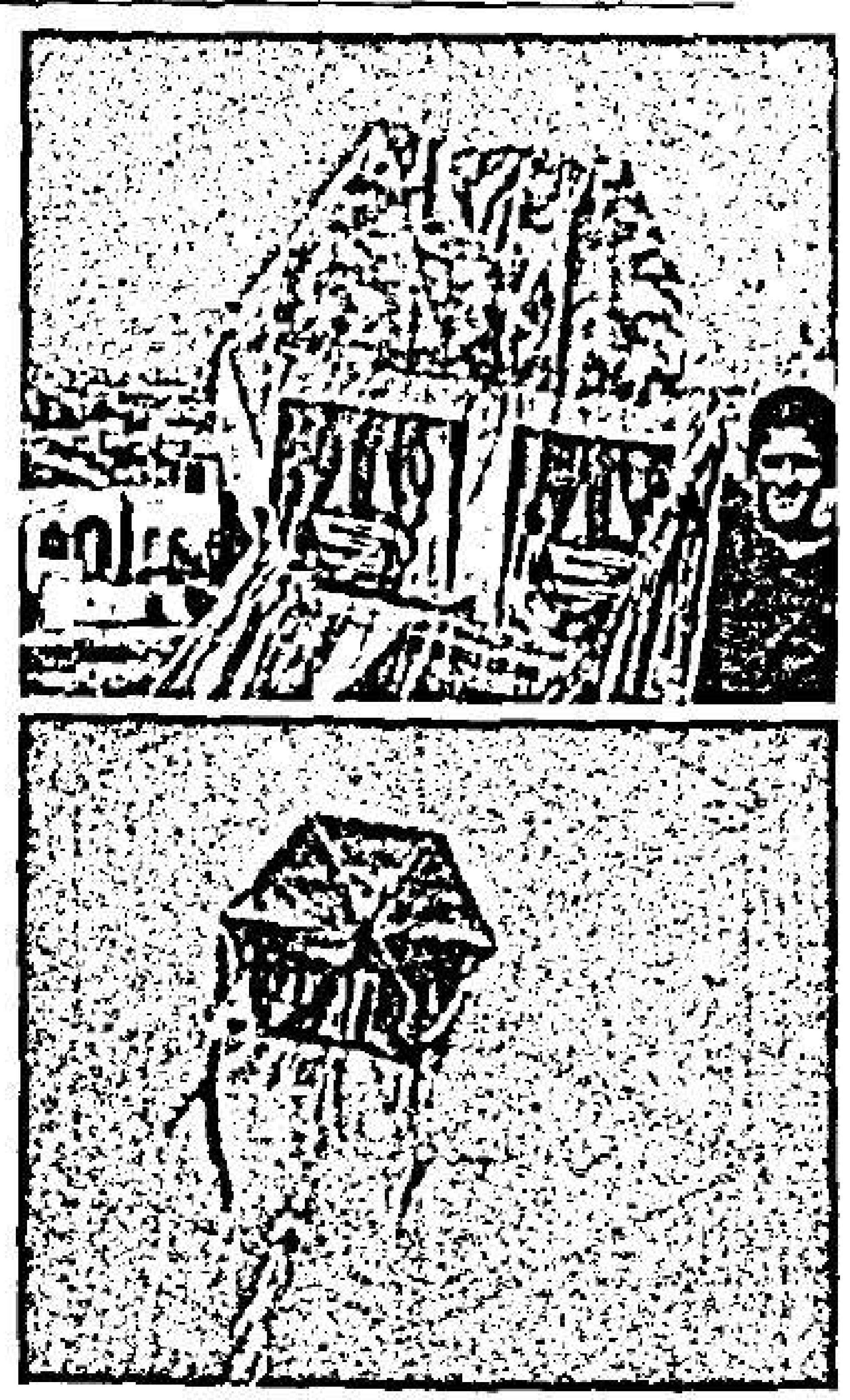


الطائرة الورقية

إن لعبة الطائرة الورقية من أجمل الألعاب وأمتعها وأقلها كلفة، وهذه الأيام تقام الكثير من المسابقات الدولية والمهرجانات الشعبية الخاصة بالطائرات الورقية، وتقدم آلاف التصاميم من الطائرات بمختلف الأحجام والأشكال.

ونقدم فيما يلي نموذج تقليدي من الطائرات الورقية كنّا نصنعه ونحن صغار ولا زلنا نصنعه لأبنائنا هذه الأيام وسأحاول بعرض مراحل تصنيع هذه الطائرة بشكل مبسط قدرا الإمكان داعما الشرح بالرسومات والصور، كما يتوفر في الأسواق طائرات ورقية بنماذج جميلة ورخيصة الثمن، ويمكن الرجوع إلى مواقع الإنترنت للحصول على تصاميم جديدة للطائرات الورقية، وللبحث في المواقع الخاصة بالطائرات الورقية ابحث عن كلمة (Kite)، ومن هذه المواقع الموقع التالي الذي يوضح مراحل صناعة طائرة ورقية بالصور.

www.murrieta.k12.ca.us/mvhs/staff/pmatus/engineeringtetrlitekitebuilding.html.

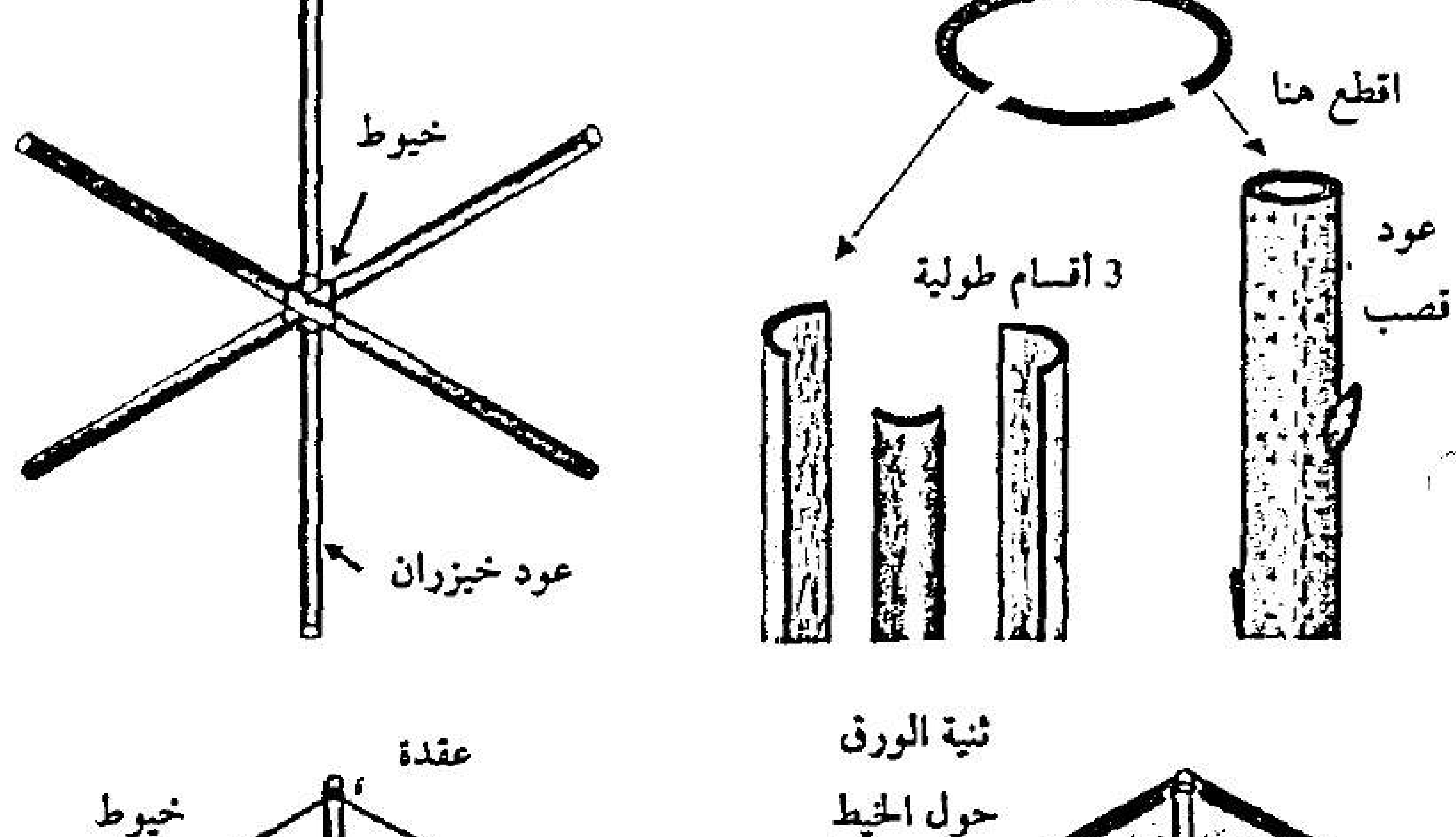


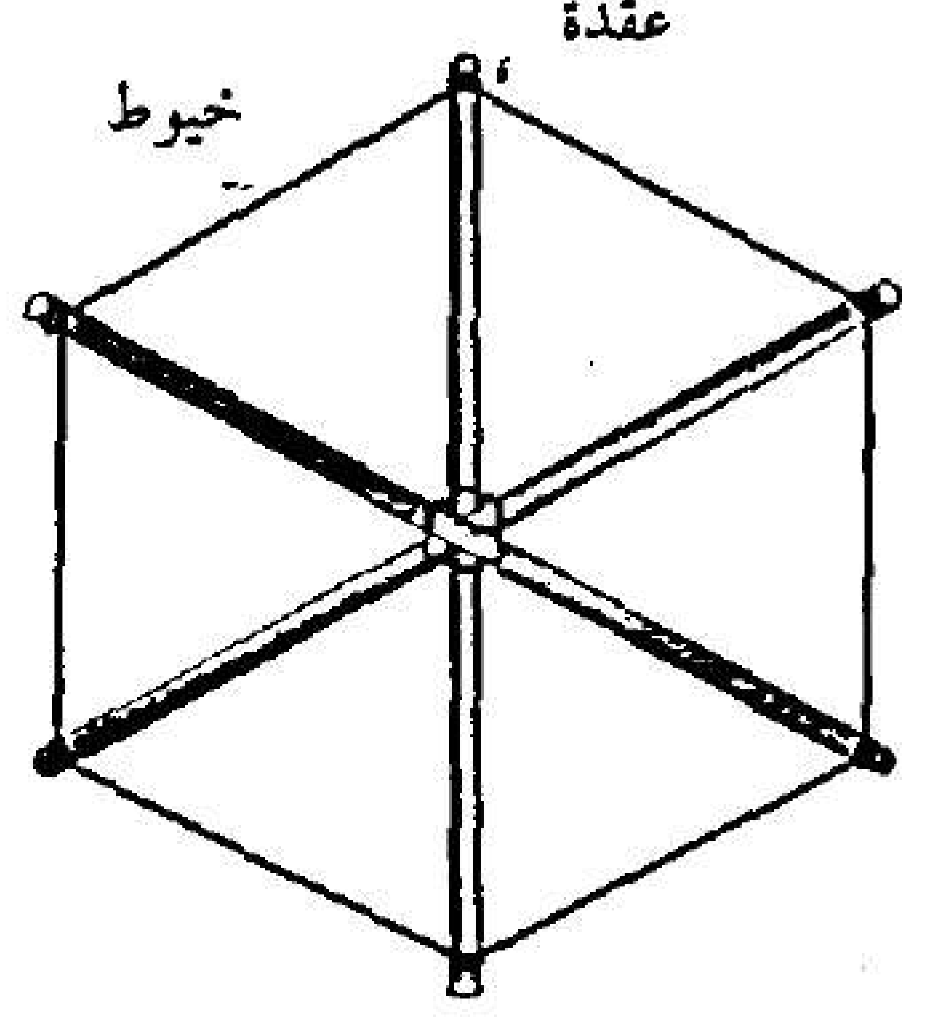


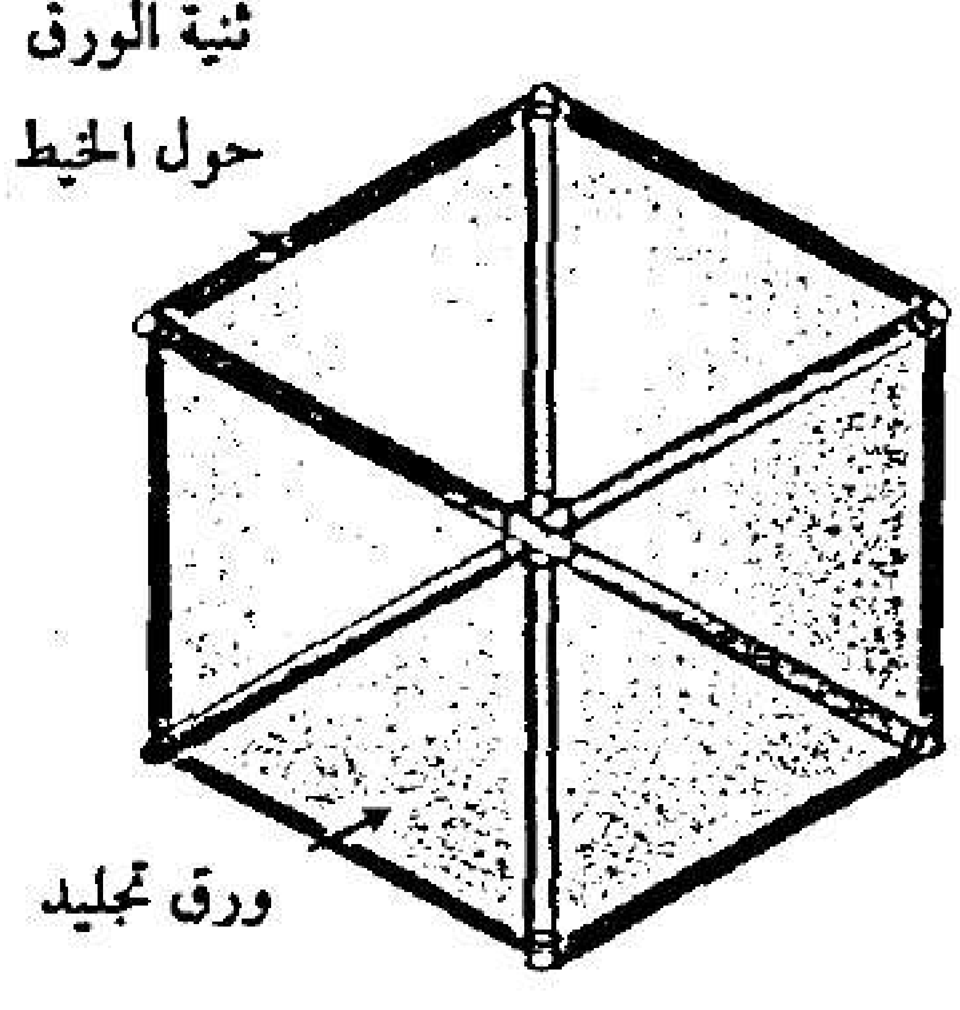
المواد: 3عيدان من الخيزران الرفيع أو عود واحد من القصب طوله نصف متر، خيط قنب أو كتان، طبق من ورق التجليد، صمغ، قطع من ورق التغليف أو القماش للذيل.

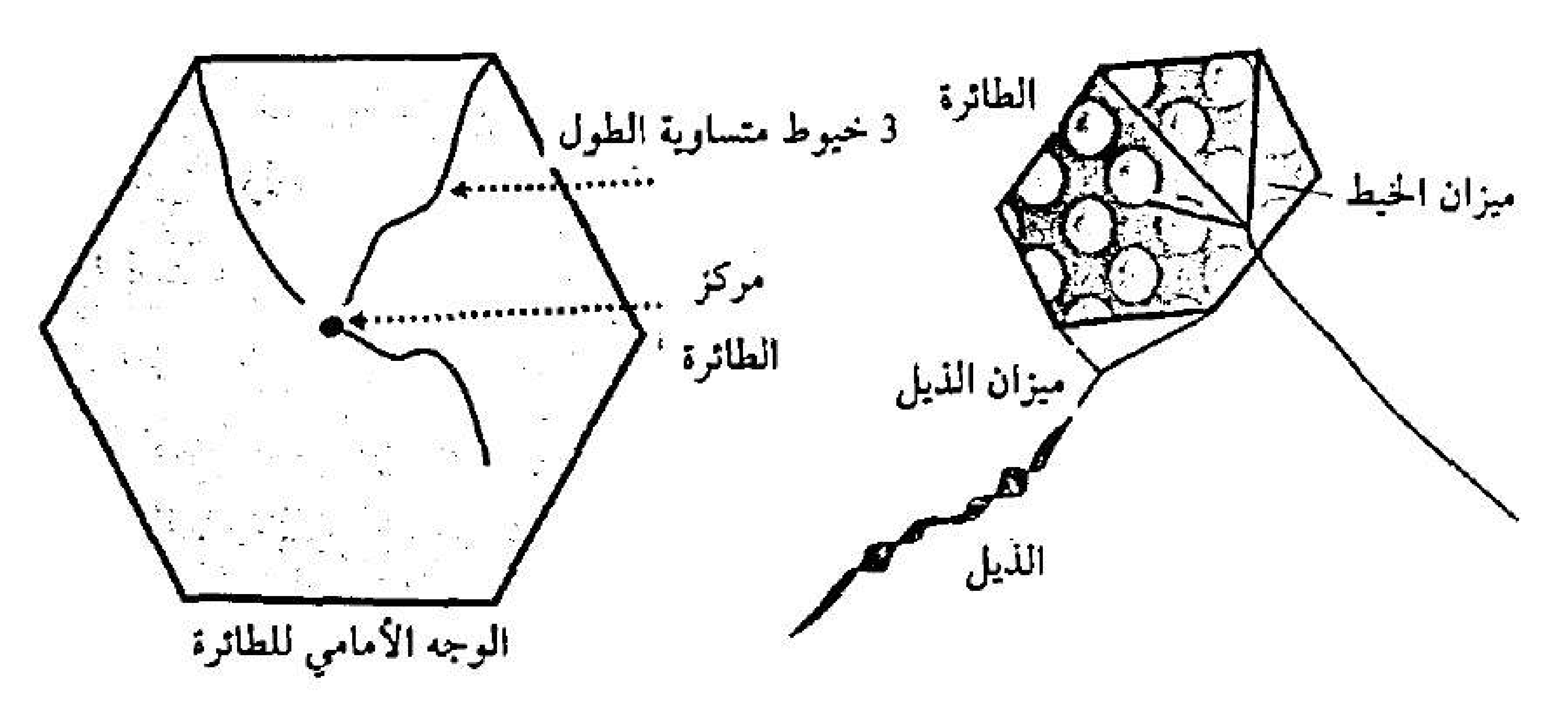
طريقة العمل:

1. جهز قضبان الخيزران الثلاثة بتهذيب أطرافها وإزالة الزوائد، أو قص عود القصب إلى ثلاث أجزاء طولية كما في الرسم.
2. ضع القضبان الثلاثة فوق بعض بحيث يكون منتصف كل قضيب فوق منتصف الثاني.
3. ثبت القضبان الثلاثة جيدا باستخدام خيط القنب، لف الخيط حول منتصف القضبان.









الوجه الأمامي للطائرة

4. لف الخيط حول أطراف القضبان بحيث كان مشدودا، وثبته جيدا على طرف كل قضيب.

5. قص قطعة من ورق التجليد بمساحة مناسبة، اكبر بقليل من المساحة التي تكونها الخيوط حول القضبان.

6. اثن أطراف الورق على الخيوط المشدودة والصقها بالصمغ، وقص الأجزاء الزائدة.

قطعة ورق التغليف لصناعة الطائرة

7. لعمل ميزان الخيط استخدم ثلاث قطع من الخيط بطول مناسب (20-30 سم)، اربط طرف أحد الخيوط بأحد أطراف القضبان، واربط خيط آخر بطرف القضيب المجاور.

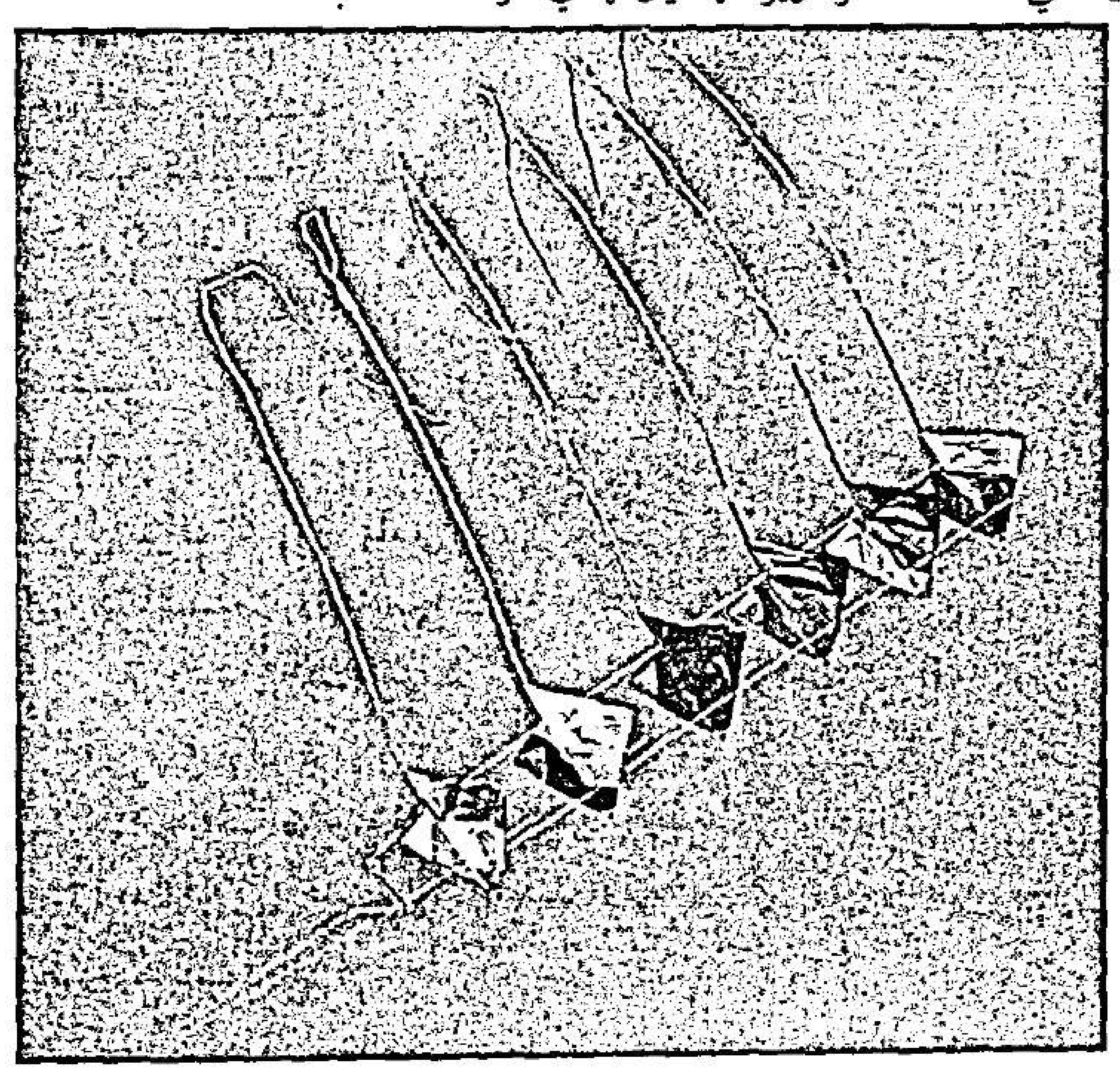
8. اربط الخيط الثالث بالمركز.

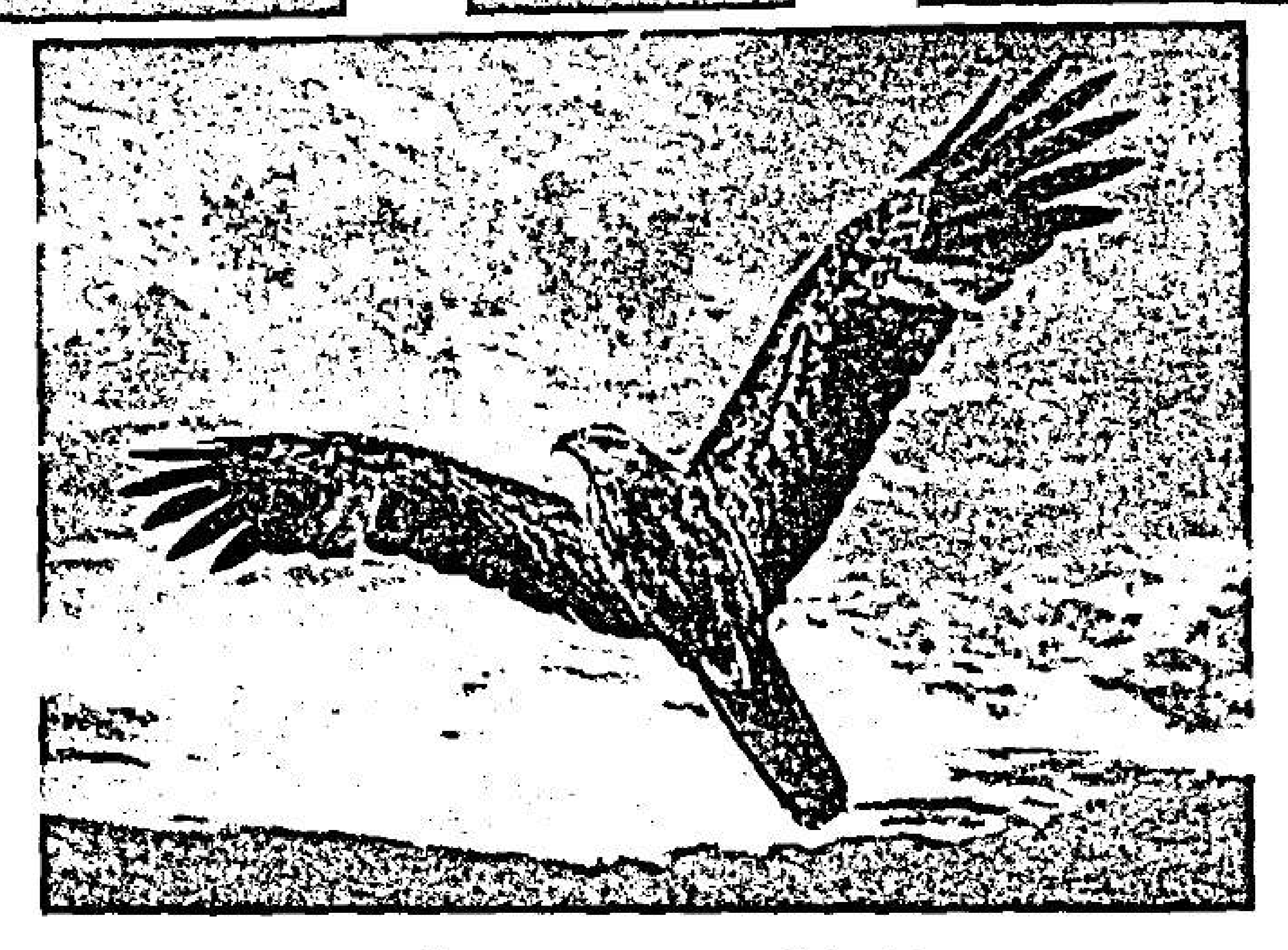
9. اربط أطراف الخيوط الثلاثة مع بعض واربطها مع الخيط الطويل....هذه الخطوة حساسة ويلزمها بعض الدقة وقد تحتاج لبعض التغيير في أطوال الخيوط للحصول على التوازن المناسب.

10. استخدم خيط آخر لربطه مع طرفي القضبان المقابلين لقضبان ميزان الخيط لعمل ميزان الذيل، اربط الذيل مع منتصف الخيط.

11. اصنع الذيل من قطع من الورق أو القماش بطول 2-3 متر، طول الذي مهم جدا، فإذا كان الذيل خفيفا ستتمايل الطائرة يمينا ويسارا، أما إن كان ثقيلا فلن ترتفع الطائرة أو على الأقل لن ترتفع كثيرا.

12. يحتاج رفع الطائرة لشخصين أحدهما يمسك طرف الخيط ويسحبه لرفع الطائرة والثاني يمسك الطائرة ويرفعها ليتركها في الوقت المناسب.





نماذج لطائرات ورقية جاهزة الصنع

طائرات تعمل بقوة المطاطة

هذه الطائرات تصنع عادة من خشب البلسا الخفيف ، وتدار ريشها بقوة مطاطة مشدودة، في هذا الكتاب لن اشرح تفاصيل صنع هذه الطائرة لوجود نماذج عديدة منها ومعظم هذه النماذج تجده على شبكة الإنترنت ، ويمكنك الوصول إلى المواقع التي تشرح بعض هذه النماذج ، بالبحث في أحد محركات البحث عن الجملة التالية:

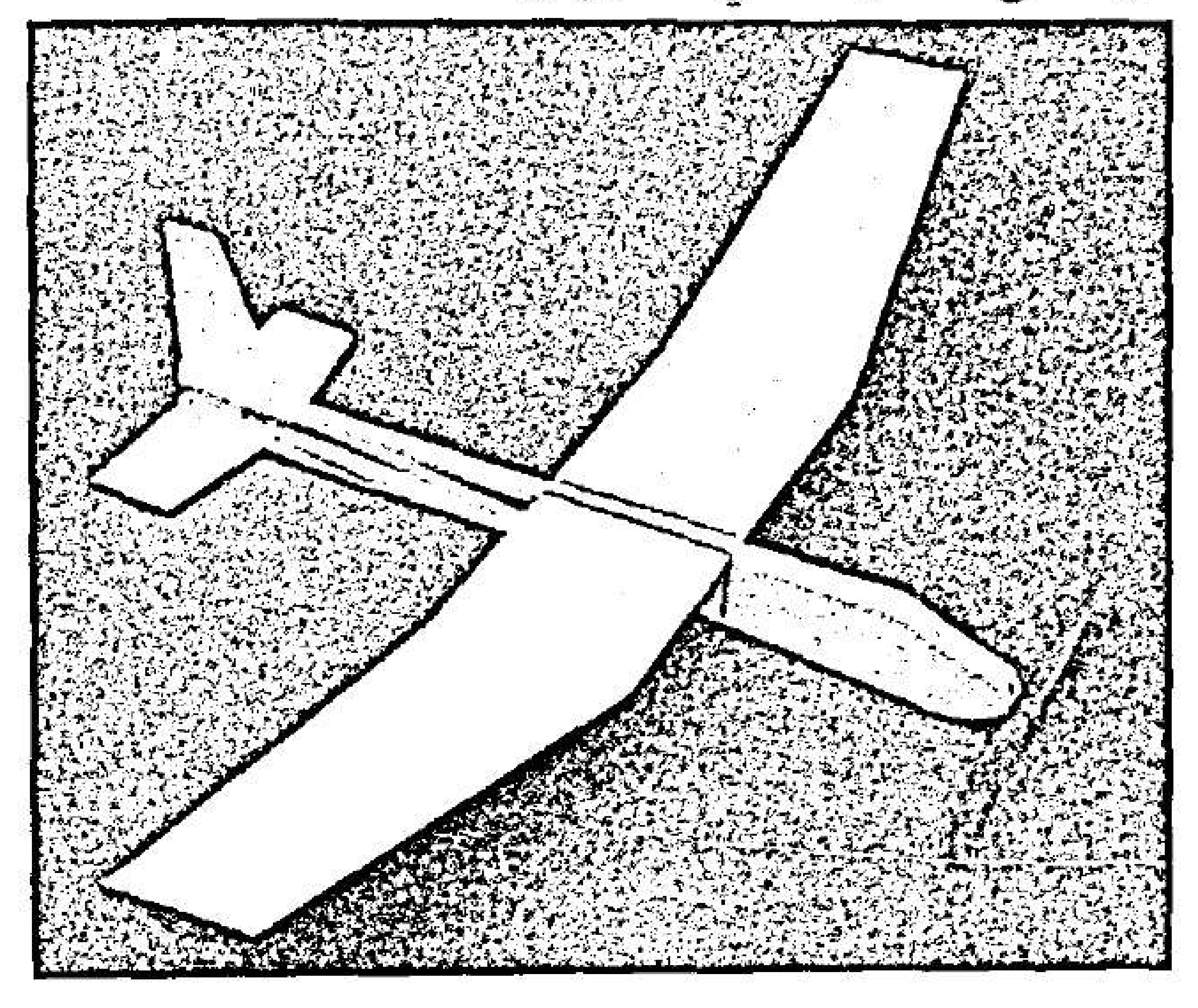
(Balsa Wood Airplane)

وستجد الكثير من المواقع بعض يشرح لك كيفية تصنيع هذه الطائرات وبعضها يبيع قطع جاهزة للتجميع لتصنيع هذه الطائرات وغير ذلك ، والموقع التالي يشرح لك بالصور مراحل تصنيع الطائرة:

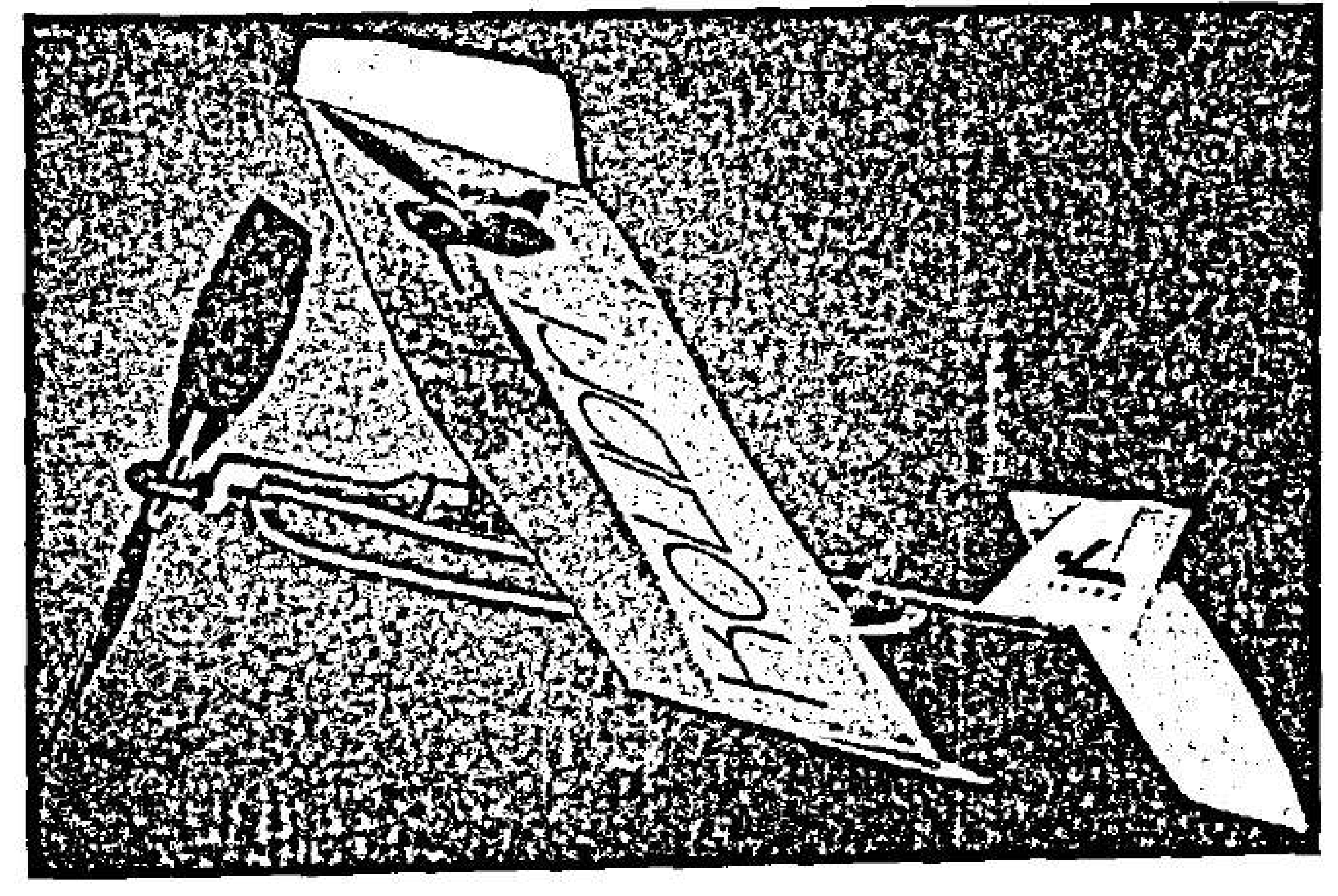
www.rc-airplane-advisor.com/balsa-wood-building-sequence.html

www.sciencetoymaker.org/plane/index.htm

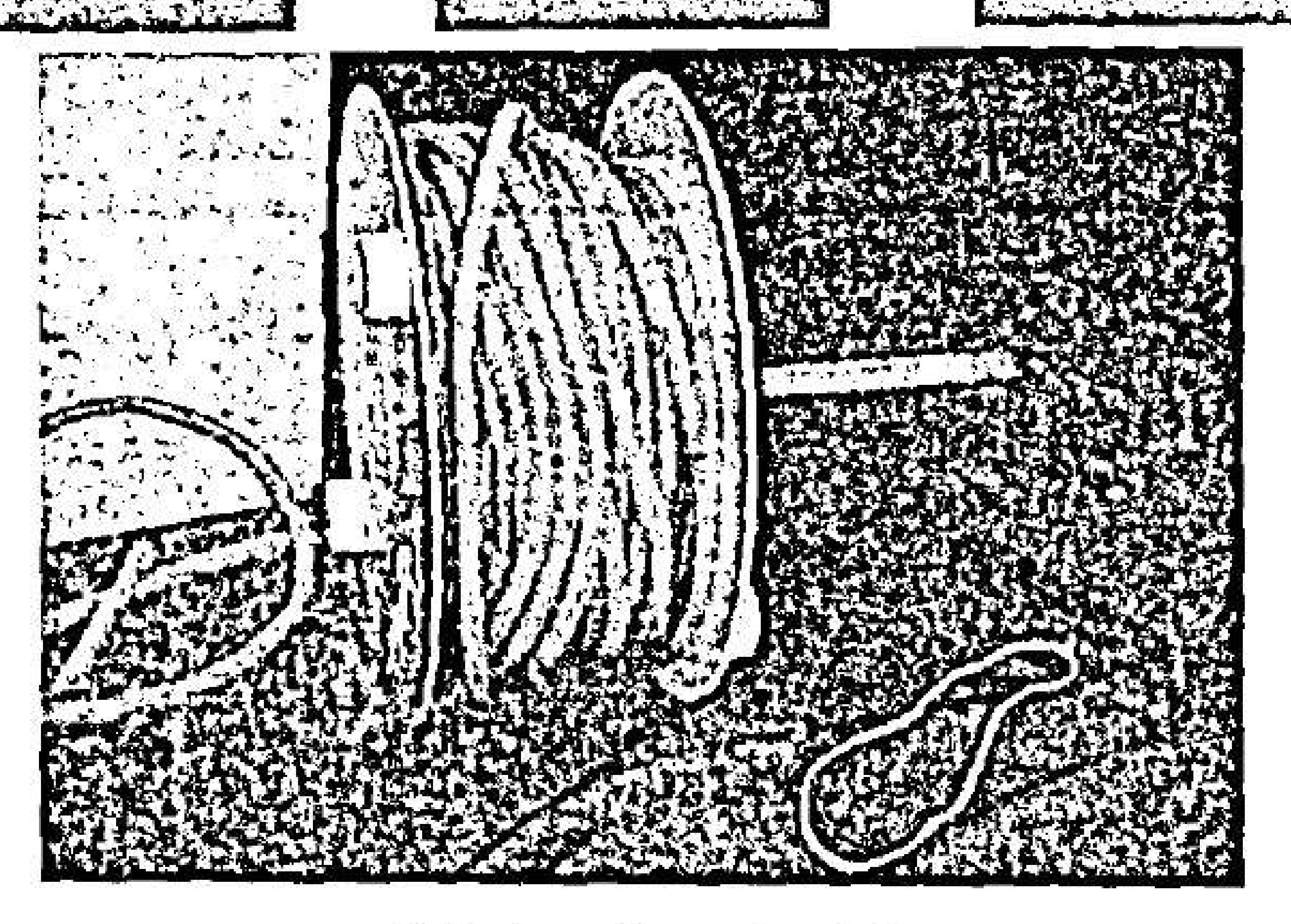
صور لبعض نماذج الطائرات التي تعمل بقوة المطاط"



طائرة مصنوعة من خشب البلسا وتعمل بقوة المطاطة



طائرة مصنوعة من الورق المقوى وتعمل بقوة المطاطة



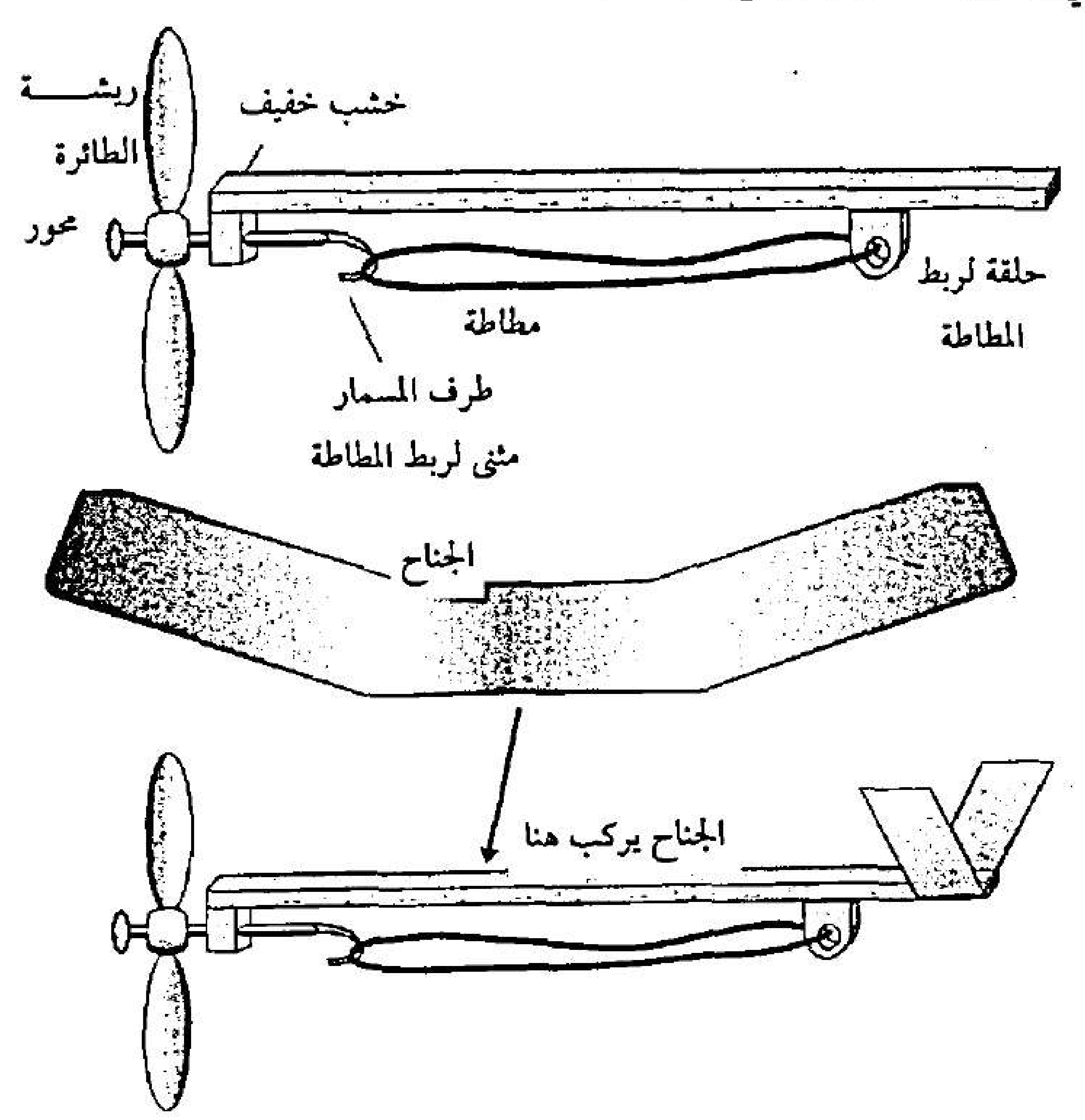
مطاط مناسب لتشغيل الطائرة

تصنيع نموذج بسيط من الطائرة

استعن بالرسوم التالية لصنع نموذج بسيط من الطائرة، ريش الطائرة يمكن الحصول عليها من لعبة تالفة أو قصها من قنينة بلاستيكية .

كيف تعمل الطائرة؟

الريش تكون مثبتة على المحور الذي قد يكون مسمار (طوله 10سم) ومثني من الداخل لربط المطاطة به، عندما نريد تشغيل الطائرة نلف الريشة قدر الإمكان فتنثني المطاطة وتخزّن طاقة وضع فيها، وعندما نطلق الطائرة في الهواء تعود المطاطة لوضعها الطبيعي وتدير المسمار والريش المثبتة عليه.



القارب

قارب صغير من الخشب الرقيق، يعمل بقوة مطاطة مشدودة ويمكن أن يستخدم كتطبيق على طاقة الوضع وطاقة الحركة.

المواد: يتكون القارب من أربع قطع من الخشب الرقيق كما يلي (من اليسار إلى اليمين):

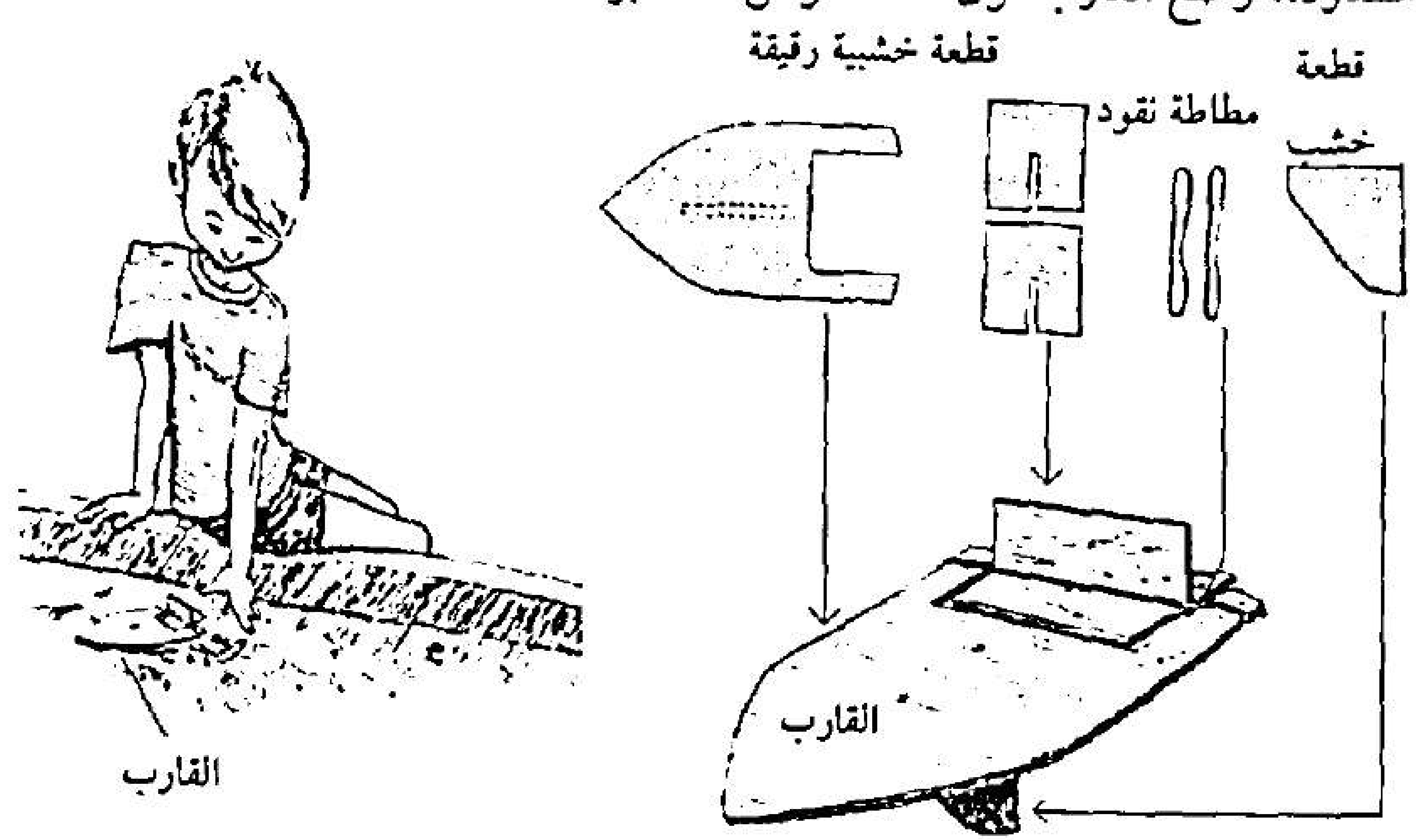
قطعة تكوّن جسم القارب مفتوح في مؤخرتها مساحة لتركيب عنفات القارب.

قطعتين مربعتين مفتوح في أحد طرفي كل قطعة شق للتركيب مع القطعة الثانية.

قطعة لها شكل مثلث للتركيب أسفل القارب لتساعده على الاتزان.

ادخل شقّي قطعتي الخشب داخل بعض لعمل العنفة وضعها في المكان المخصص لهما في جسم القارب

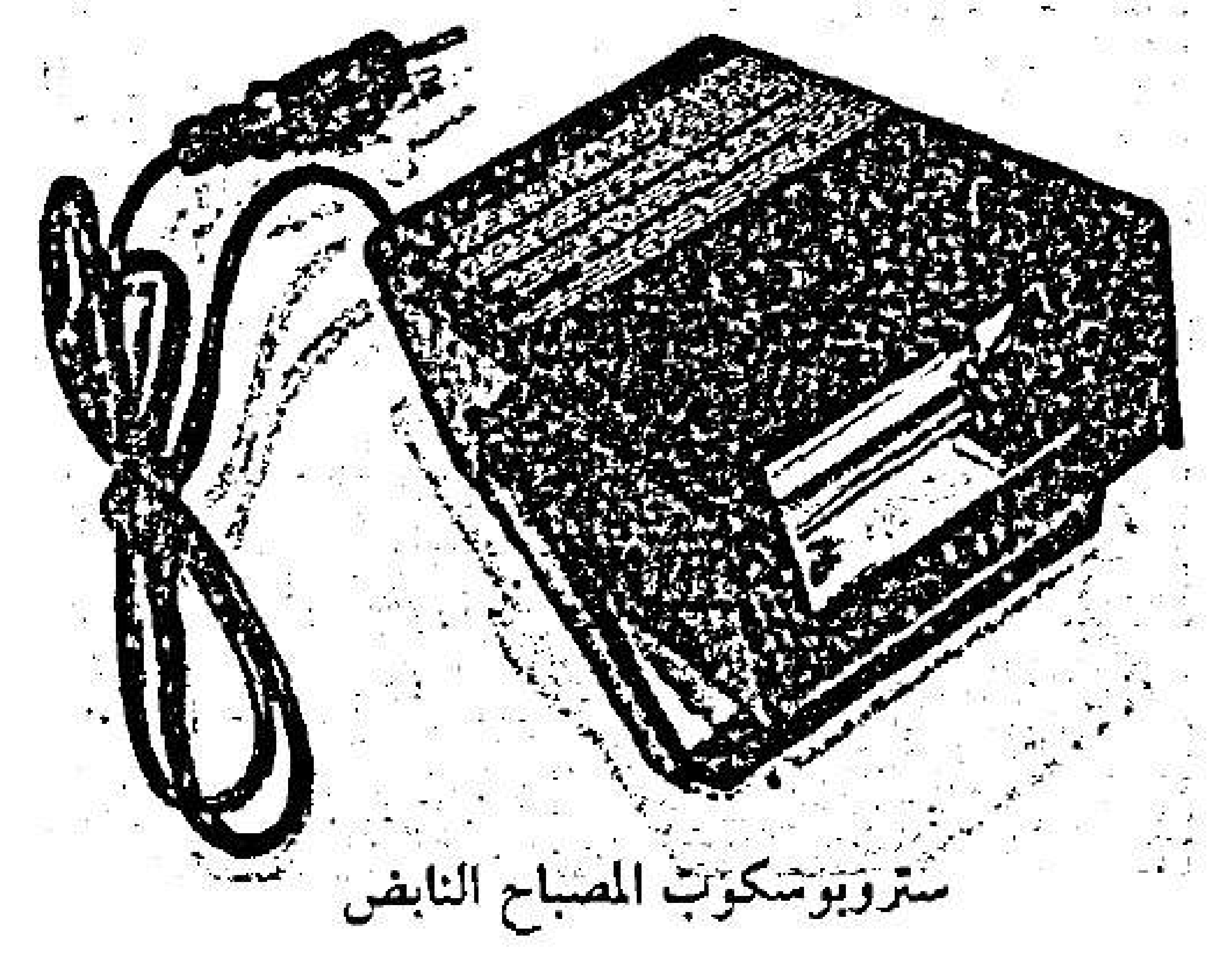
ضع المطاطتين فوق بعض ولفهما حول العنفة وزوائد جسم القارب، عند لف العنفة يتم لف المطاطة وشدها فتتكون طاقة داخلها، امسك القارب مع إبقاء العنفة مشدودة، وضع القارب فوق الماء (حوض ماء ، بركة ماء،...).



ستروبوسكوب

يمكن استخدام جهاز ستروبوسكوب المصباح النابض (يوجد في مختبرات المدارس) لمشاهدة ريش مروحة تعمل بأقصى سرعة وتظهر للمشاهد وكأنها متوقفة،ويستخدم الستروبوسكوب لقياس سرعة الأجهزة مثل المحركات ،....

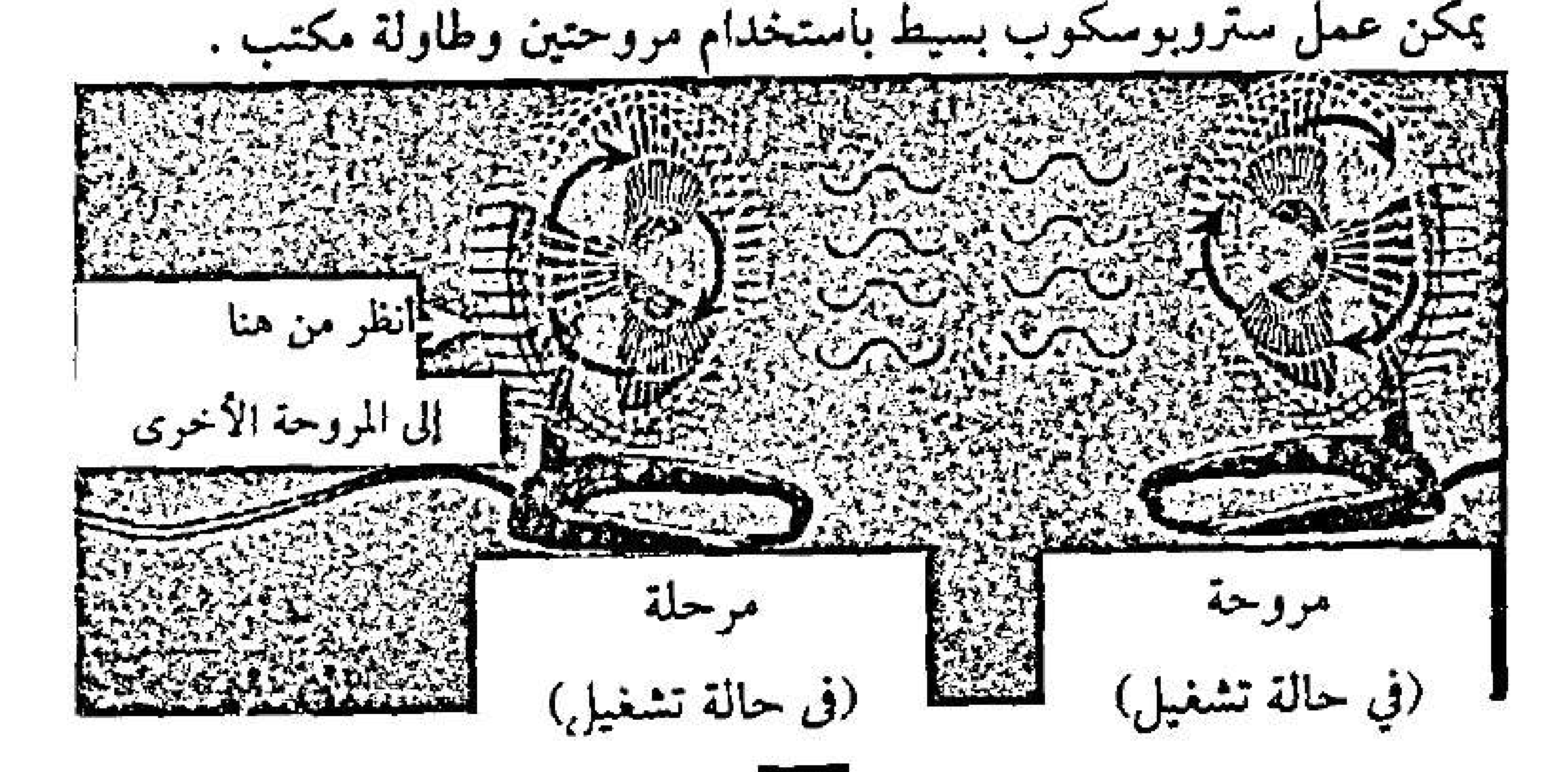
يستخدم الستروبوسكوب بوضع الجهاز (المروحة مثلا) في غرفة معتمة، وتوجه إضاءة الستروبوسكوب للمروحة، ويتم تغيير تردد نبضات الستروبوسكوب الضوئية الموجهة نحو المروحة وعند التردد المناسب مع دورات المروحة تشاهد المروحة ثابتة مع أنها تعمل والهواء ينطلق منها.



ستروبوسكوب المصباح النابض

ولن نتوسع في شرح هذا الموضوع حيث شرحناه بالتفصيل في كتابنا "300 تجربة علمية" وكيف تصنع ستروبوسكوب بسيط في كتابنا "اصنع بنفسك خمسين جهازا مخبريا.

يمكن عمل ستروبوسكوب بسيط باستخدام مروحتين وطاولة مكتب .



ضع المروحتين متقابلتين وبينهما مسافة بسيطة (1 متر).

شغل المروحتين على سرعة واحدة.

انظر من خلال مروحة إلى المروحة الأخرى، سوف تشاهد ريشها ثابتة / أو تتحرك ببطء غير في سرعة إحدى المروحتين ولاحظ ما يحدث.

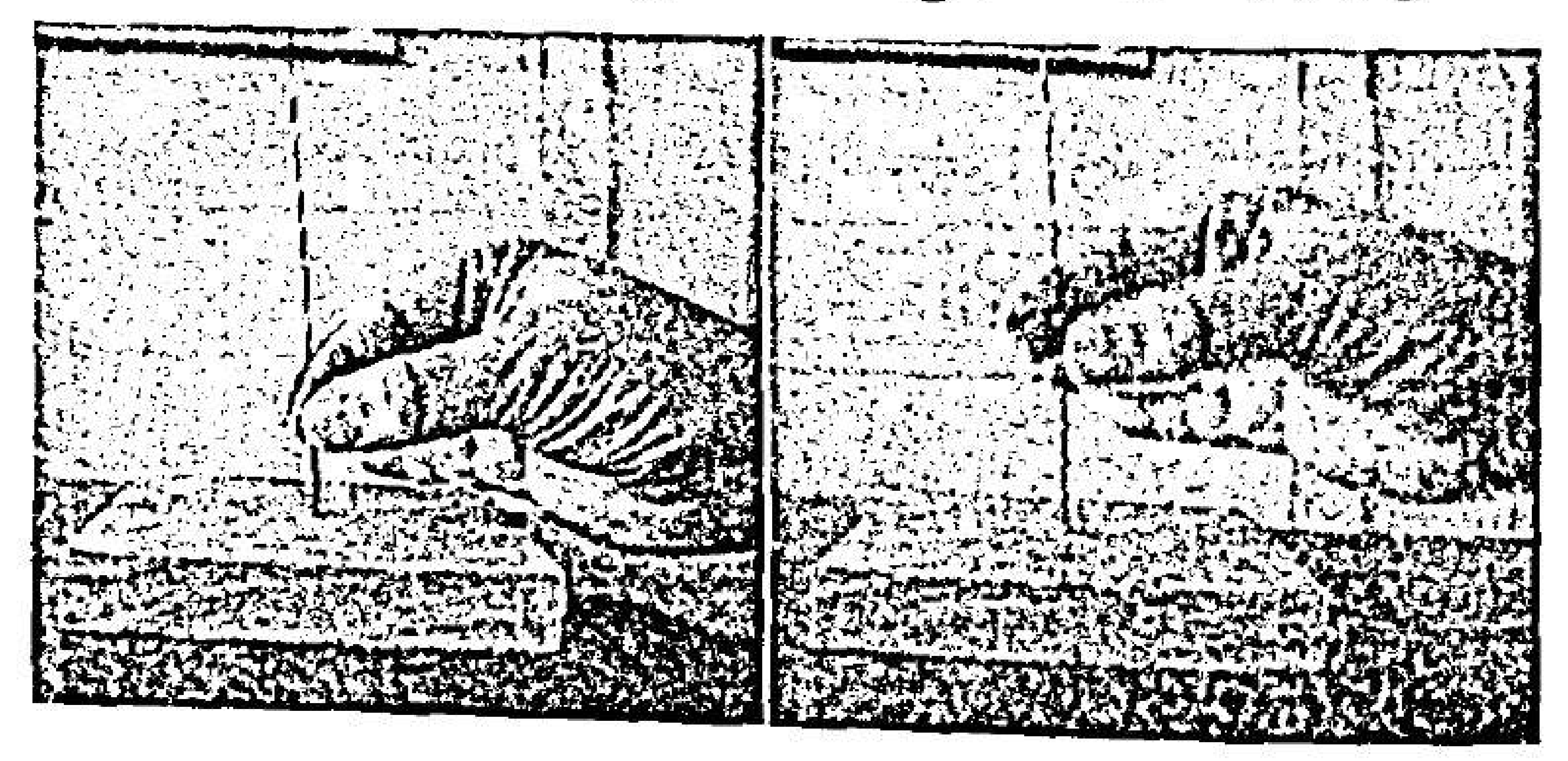
قاذفة المغانط

مجموعة من المغانط بشكل أقراص أو خرز مثقوبة في الوسط، يمر فيها سلك من الألمنيوم وتوضع فوق بعض بحيث تكون أقطابها المتقابلة متشابهة فتتنافر مع بعضها وترتفع.

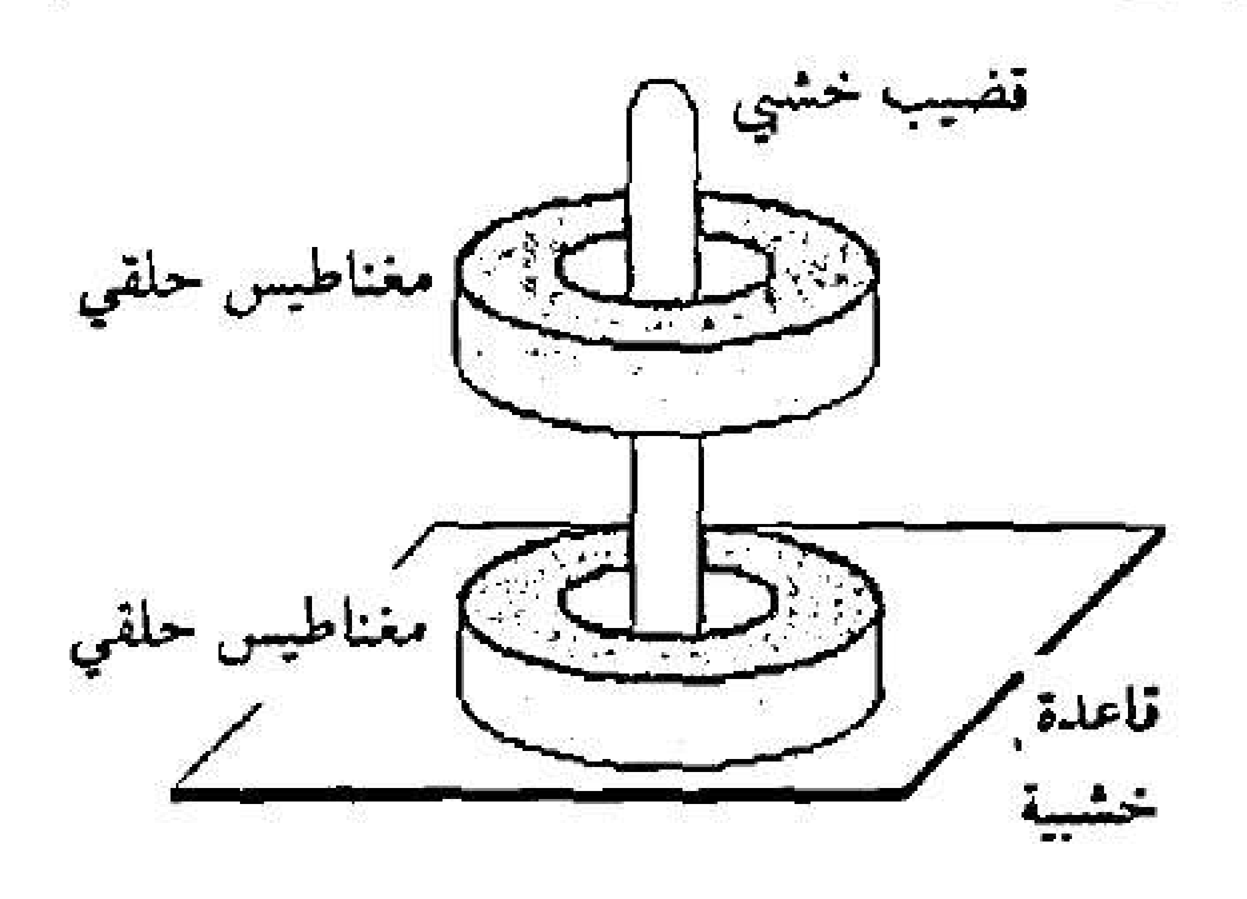
المواد: مجموعة من المغانط بشكل حلقات أو خرز مثقوب من الوسط، سلك من الألمنيوم أو الكربون (أو الجزء الداخلي من قلم رصاص)، قطعة خشب، صمغ.

طريقة العمل:

1. اثقب قطعة الخشب في الوسط وثبت السلك فيه بشكل عمودي.
2. ادخل السلك في الحلقات بحيث تكون الأقطاب المتقابلة متشابهة،ادفع الحلقات للأسفل واتركها، سوف تتنافر مع بعضها وترتفع للأعلى.



الطفو المغناطيسي



طورت التقنية شيئا يسمى الرفع المغناطيسي بحيث تجعل بعض الأشياء تطفو في الهواء بقوة المجال المغناطيسي وبناء على هذا يصبح تحريك هذه الأشياء أسهل بسبب تقليل الاحتكاك بين الجسم والأرض، وأبسط طريقة للرفع المغناطيسى هى باستخدام مغناطيس حلقي (عدد2) ، ويمكن الحصول عليه من السماعات التالفة ، حيث يتم إزالة البوق الورقي من السماعة ثم ضرب وسط السماعة مطرقة صغيرة فينفصل المغناطيس.

ثبت قطعة من قلم رصاص عموديا فوق قطعة خشبية ، ضع المغناطيسين بحيث يمر القلم في مركزيهما ، تأكد من أن المغانط موضوعة بحيث تكون الأقطاب المتشابه متقابلة حيث يتنافر المغناطيس العلوي مع المغناطيس السفلي ويرتفع للأعلى ويبقى على هذه الحالة سنوات طويلة حتى يفقد المغناطيسين مغناطيسيتهما.

يمكن إخفاء المغناطيس السفلي داخل صندوق من الورق المقوى المزين بالورق الملون ، كما يمكن تثبيت حلقة من الورق مرسوم عليها حيوان صغير مثل (كنغر ، أرنب)، وعند ضغط الحيوان للأسفل يبدأ في القفز لفترة طويلة.

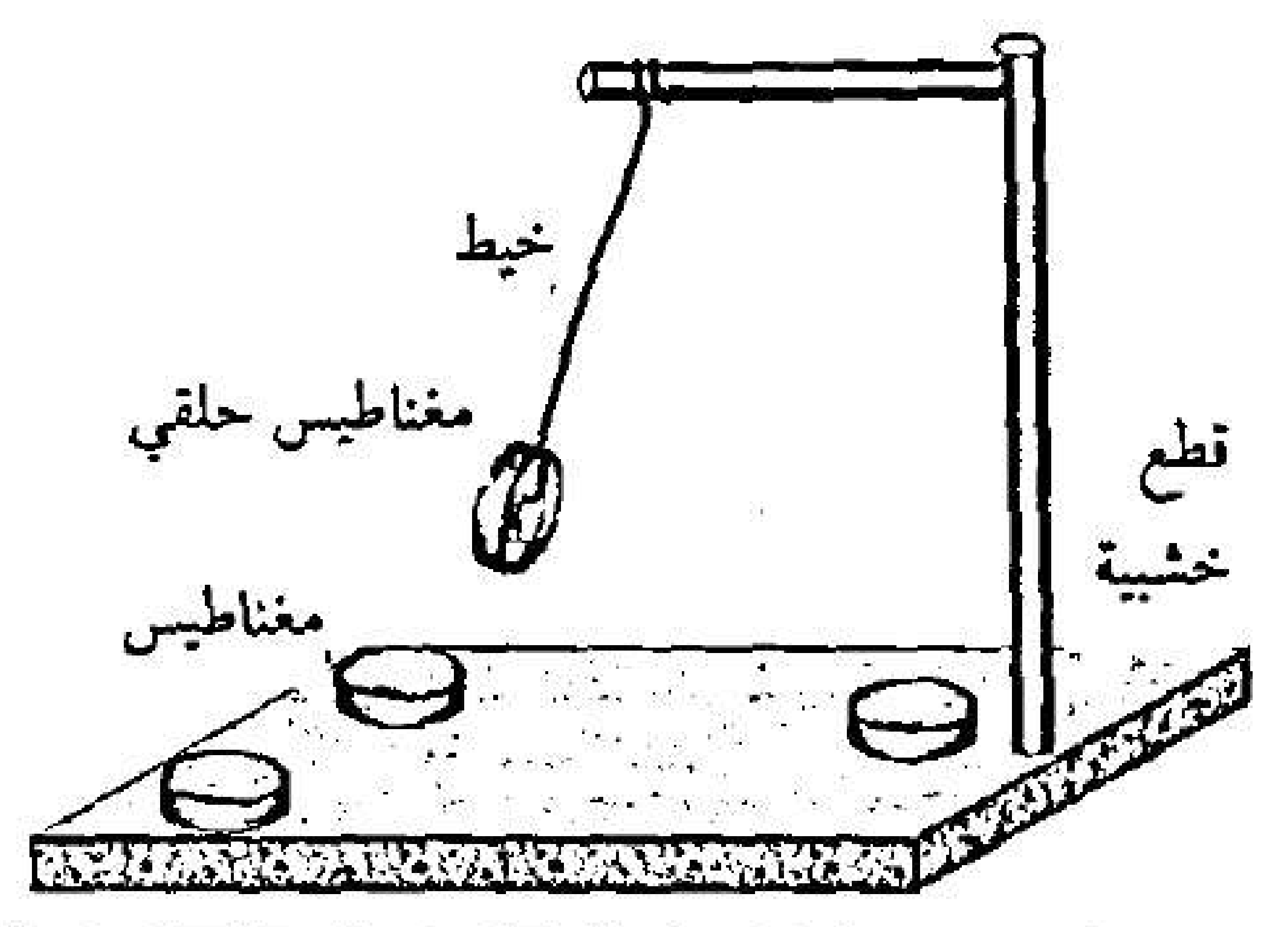
مغناطيس الحركة العشوائية

مغناطيس معلق بخيط فوق مجموعة من المغانط الثابتة ...لاحظ حركته العشوائية .

المواد: 3مغانط قرصية الشكل(أو حلقية) + مغناطيس مثقوب من الوسط/ يمكن الحصول على هذه المغانط من المكتبات أو استخدام مغانط السماعات، قطع خشبية لعمل القاعدة والقائم.

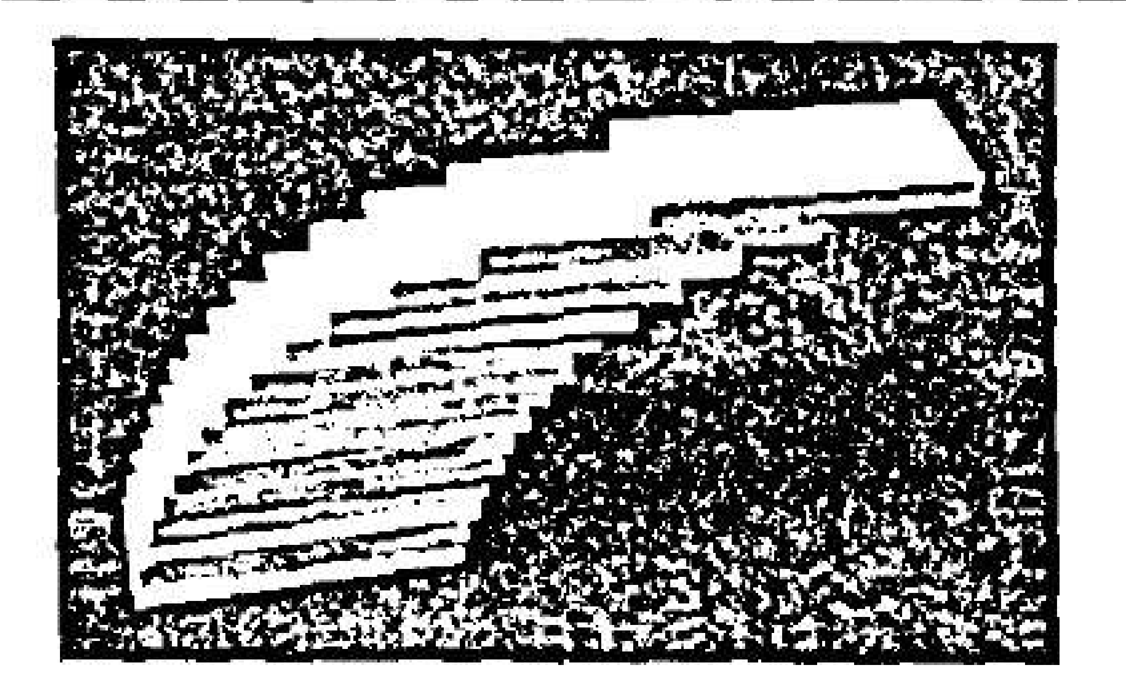
ريقة العمل:

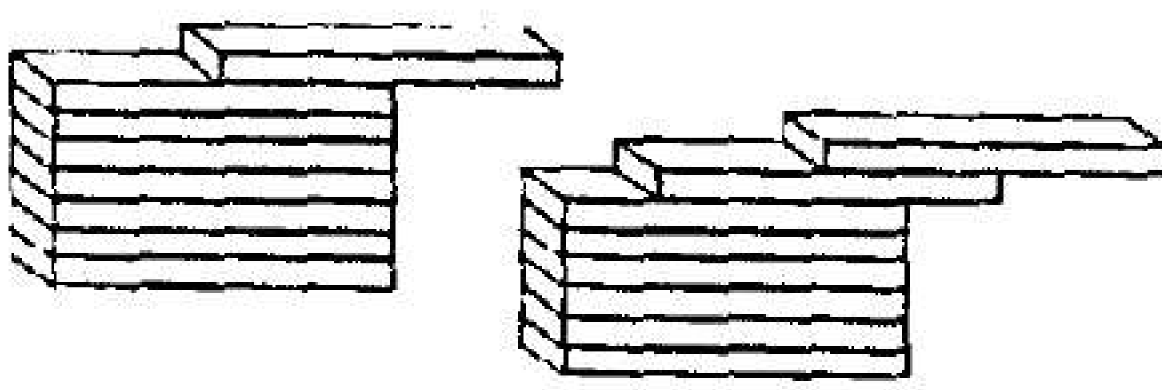
1. ثبت قطع الخشب مع بعض لعمل القاعدة والقائم.
2. ثبت المغانط على مسافات متناسبة على قطعة الخشب (المسافة بين المغناطيس والآخر 5-10سم) بحيث تكون أقطابها العليا متشابهة.
3. علق المغناطيس الرابع (المثقوب من الوسط) بخيط وعلقه بالقائم على ارتفاع مناسب، ليس طويلا بما يكفي للالتصاق بأحد المغانط وليس قصيرا ليكون بعيدا عن تأثير المغانط.
4. ادفع المغناطيس المعلق قليلا واتركه وراقب الحركة العشوائية له.



تركيب قطع الخشب

المواد: الواح خشبية صغيرة ومتشابهة / انظر الشكل. ضع قطع لخشب فوق بعض بحيث تبرز القطعة لعليا قليلا عن القطعة التي تحتها حاول لاستمرارية ضع قطع الخشب وإزاحتها حتى تكون بداية القطعة الأخيرة عند هاية القطعة الأولى، هل تستطيع لاستمرار بإضافة قطع أخرى.





لعبة التخفي

هل تعرف كيف تحمي بعض الكائنات الحية الضعيفة نفسها ؟



جندب لونه يشبه لون الوسط (جندب أخضر على نبات أخضر)

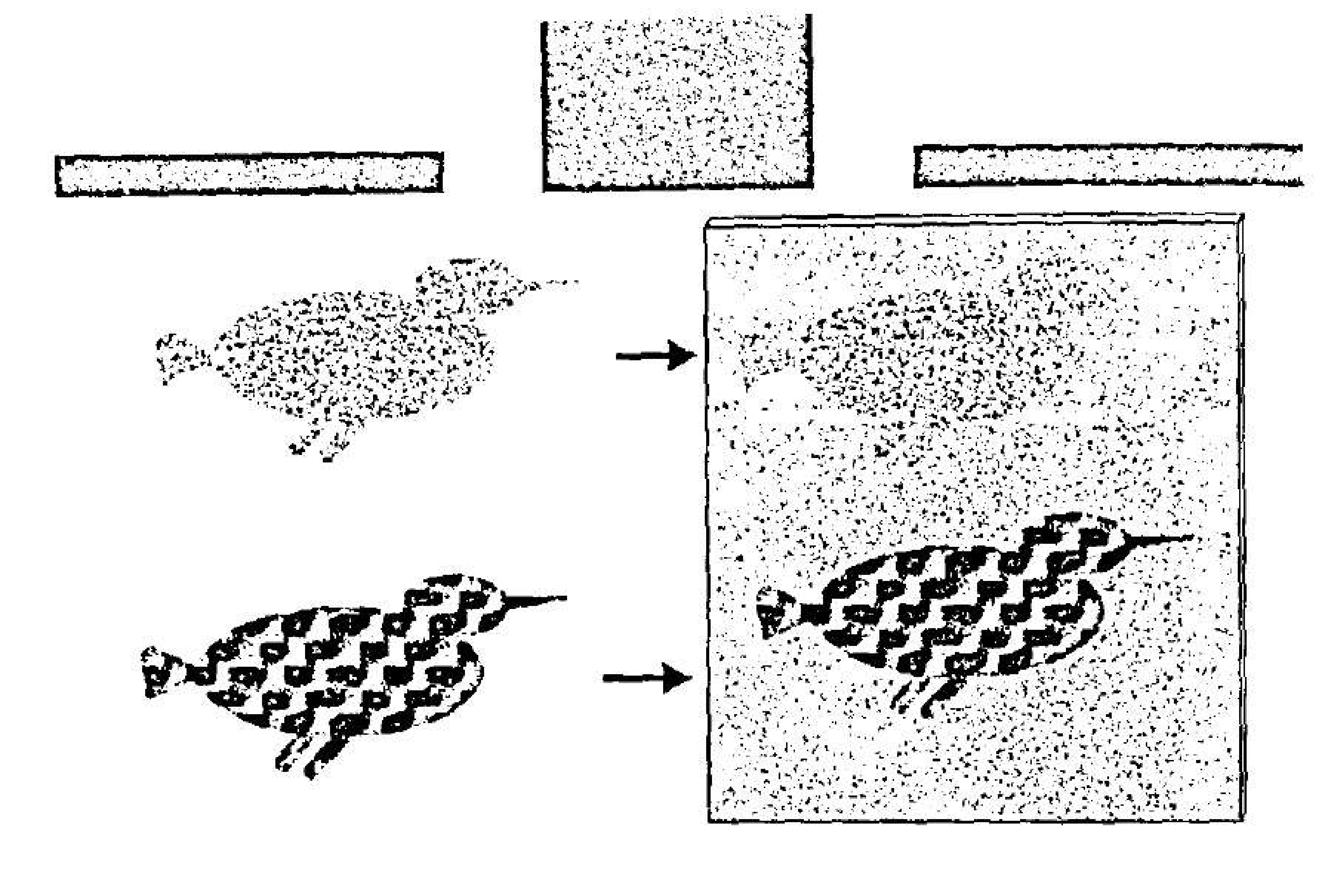
الكائنات الحية الضعيفة مثل بعض الحشرات ، وبعض الأسماك وحتى بعض الطيور والثدييات تحمي نفسها بأن يكون لونها أو شكلها يشبه الوسط الذي تكون فيه، ونرى في الصورة جندبا لونه يشبه تماما لون النباتات التي يقف عليها، وفي الصورة الثانية بعوضة تقف على أزهار نبتة، شكل البعوضة يشبه شكل الزهرة تماما وحتى لونها .



بعوضة شكلها يشبه شكل الأزهار التي تقف عليها

يمكن تنفيذ لعبة لتوضيح هذا المفهوم بوضع خلفية (ورقة، قطعة قماش لها لون معين)، ونقص قطع من الورق المقوى بشكل كائن حي (طائر مثلا)، بعض هذه القطع نغطيها بقطعة من نفس القماش، وبعضها نغطيه بألوان أخرى

ونلاحظ سهولة تمييز القطع التي لها لون مختلف وصعوبة تمييز القطع التي لها لون مشابه.



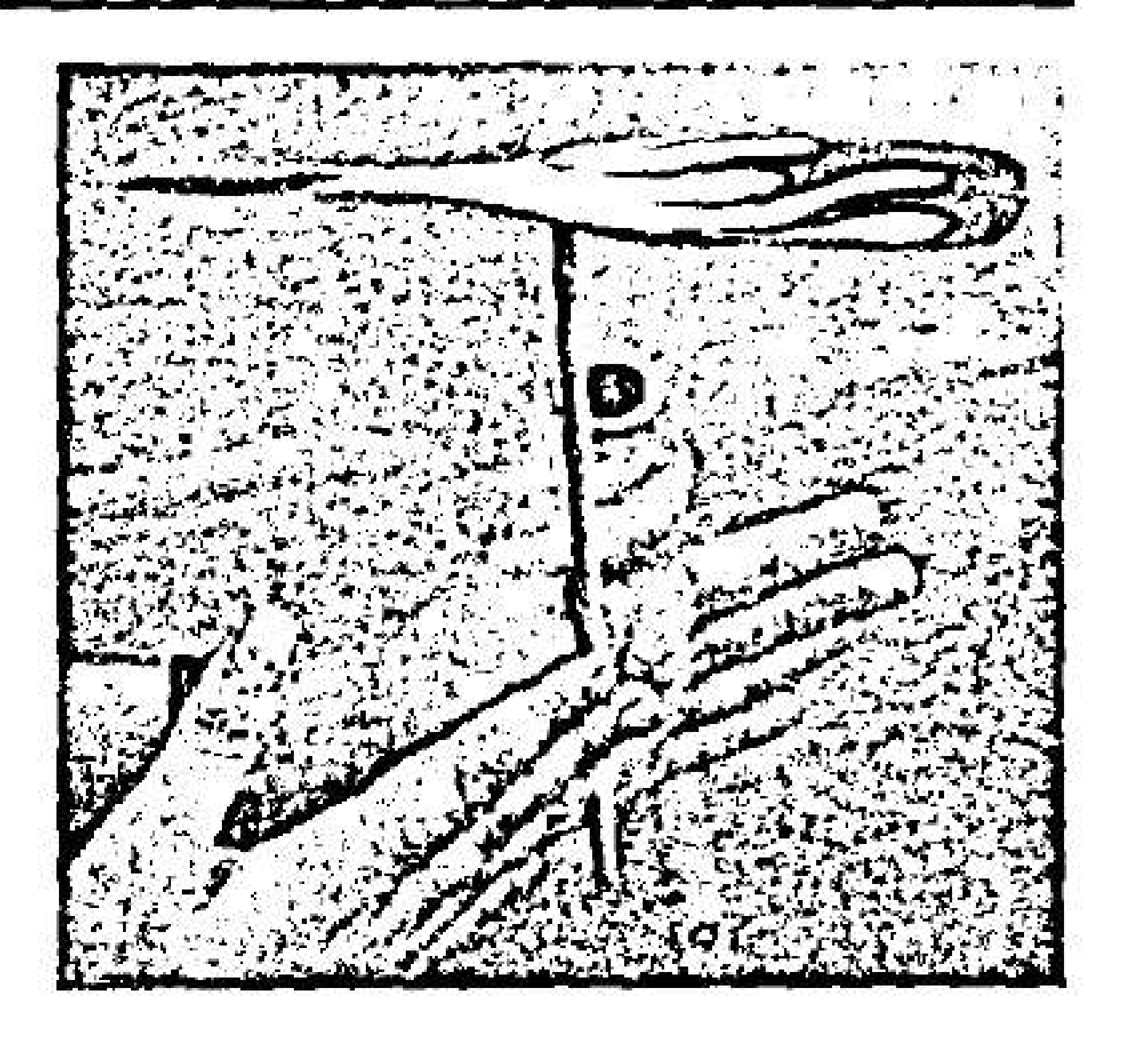
جهاز كشف قدرة الأعصاب

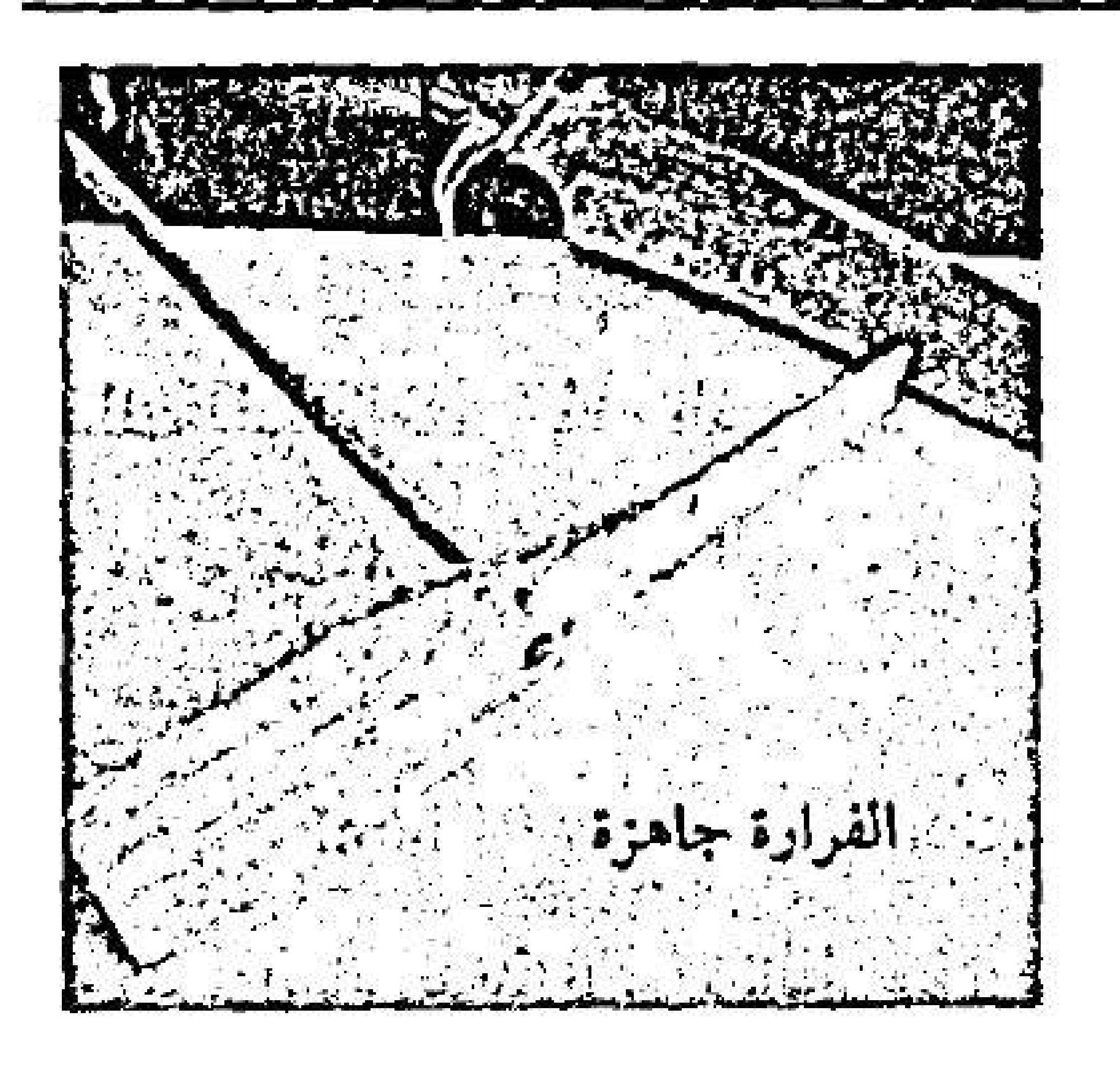
ربما شاهدت هذا الجهاز في بعض برامج التلفزيون أو في مدرستك ، كما قد يتوفر أجهزة مثله في محلات الألعاب ، يمكنك أنت صنع هذا الجهاز والاستمتاع به مع أصحابك.

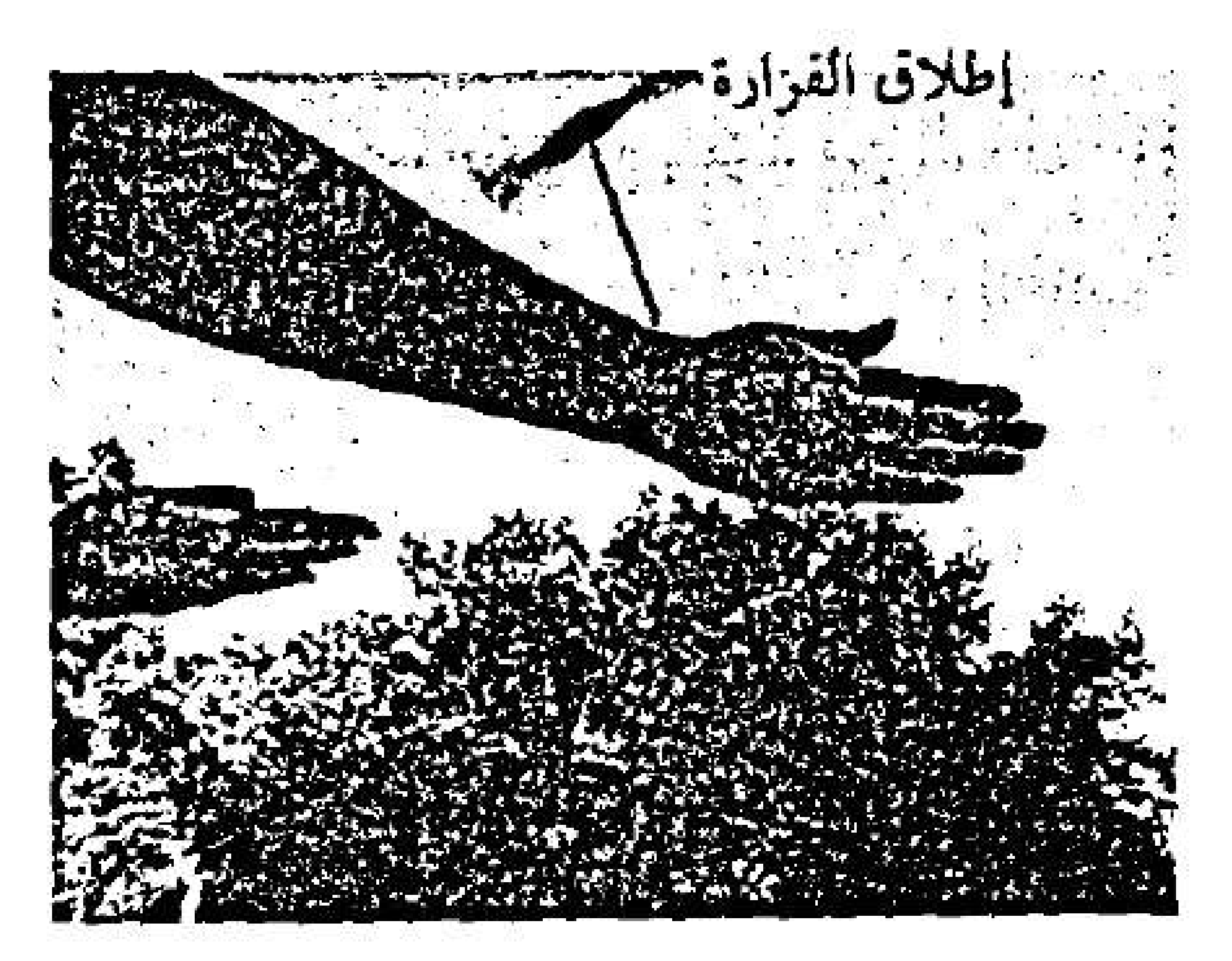
فكرة الجهاز هي أن تمسك الحلقة المعدنية المحيطة بالسلك النحاسي وتحركها على طول السلك دون أن يرن الجرس، وذلك لأن الحلقة تصلة بدائرة كهربائية مع السلك النحاسي والجرس وعندما تتلامس الحلقة مع السلك تغلق الدائرة .

المواد: سلك نحاسي سميك 3 (قطره -5 ملمتر ، ويمكن أن يكون من معادن أخرى مثل: حديد، المنيوم)، حلقة معدنية قطرها 3-5 سم، لها مقبض معزول (قطعة خشب، قلم رصاص،..)، جرس (من النوع الذي يعمل بالبطارية،إياك أن تستعمل جرس يعمل على التيار العام 220 فولت حيث ستكون لعبة قاتلة)، مفتاح كهربائي، بطارية جافة للجرس، أسلاك معزولة، قطع خشبية لتثبيت السلك، شريط لاصق

الفرارة الطائرة







هذه الفرارة تصنع من الخشب اللين ويجب أن يقوم بصنعها شخص راشد أو يتم صنعها لدى محلات النجارة والحفر على الخشب، وبعد صنع الريشة تركب على قضيب خشبي وتجف وتدهن.

في مكان مفتوح (ملعب، حديقة..) يتم إطلاق الفرارة عن طريق لف القضيب الخشبي بين اليدين بسرعة ثم فتح اليدين... انظر الصورة.

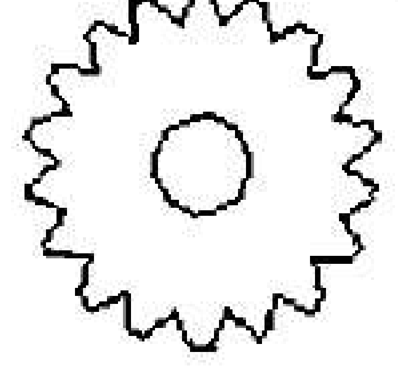
دبابة بكرة الخيطان



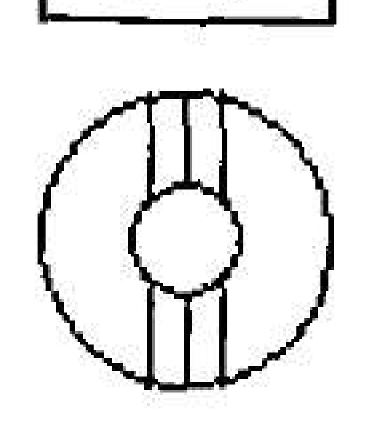
هذه (الدبابة) البسيطة تأخذ قوتها من مطاطة عادية، وهي تستطيع تجاوز الحواجز البسيطة، ويستفاد من هذه (الدبابة) في دراسة تحول الطاقة من طاقة وضع إلى حركة خاصة لطلاب الصفوف الدنيا.

المواد: بكرة خيطان فارغة ،قلم رصاص ، مطاطة(مطاطة نقود)،مسمار صغير عدد2،عود ثقاب، قطعة من شمعة عادية طولها 12 ملمتر.

طريقة العمل:

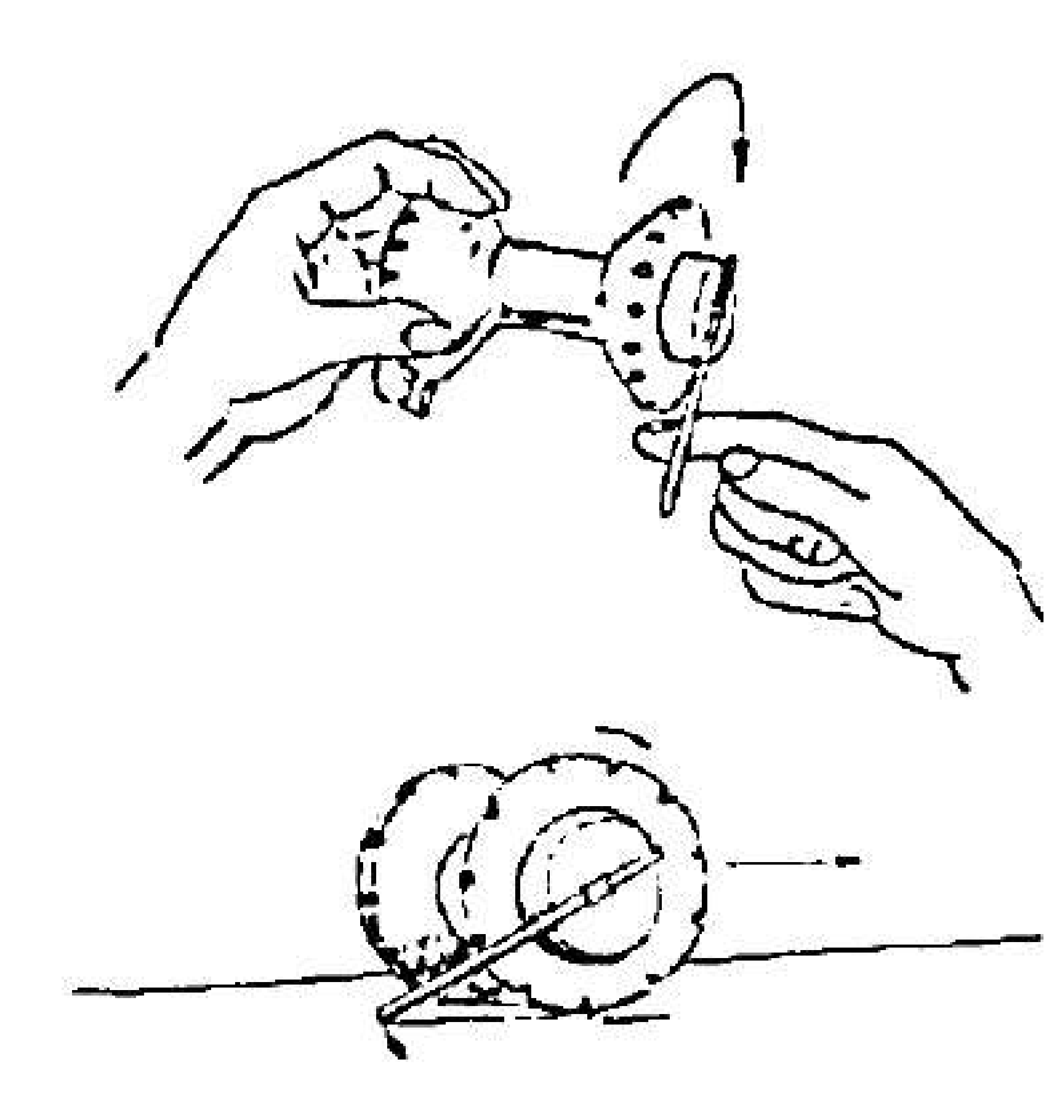


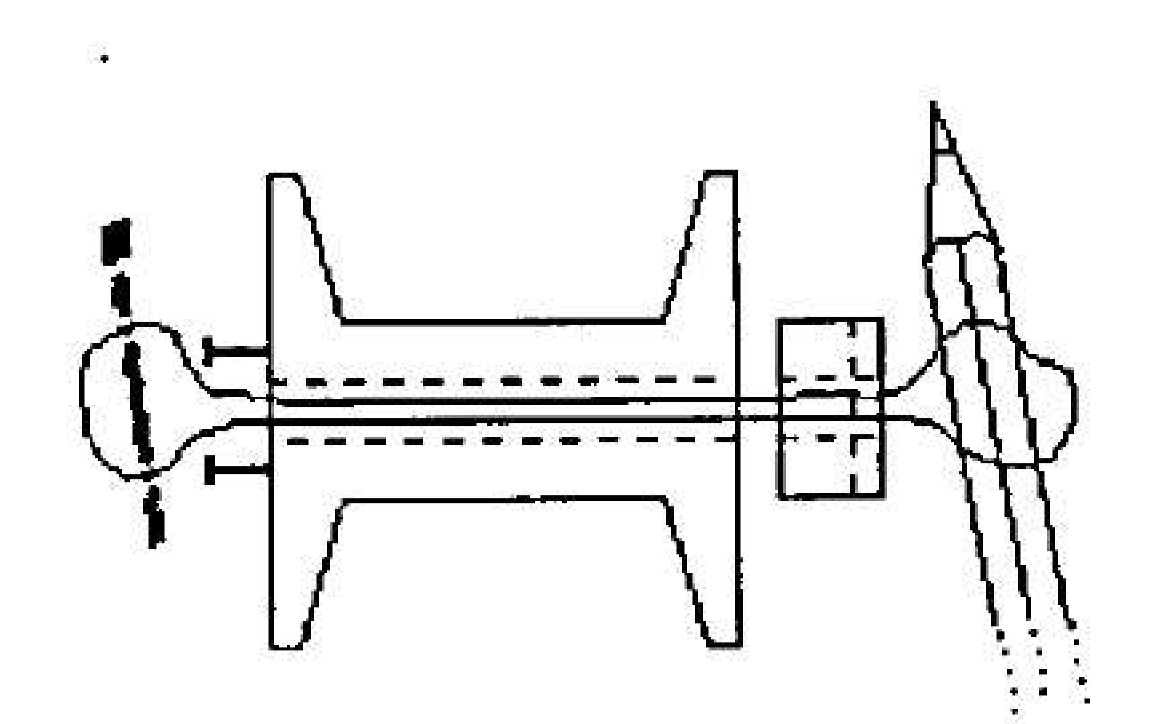
1. استخدم بكرة خيطان ويفضل من النوع مسنن الأطراف ، ويمكن أن يقوم شخص راشد بتسنين حواف بكرة عادية (انظر الصورة)
2. ثبت المسمارين على أحد طرفي البكرة بحيث تكون بينهما مسافة 15ملميتر، وأطرافهما بارزة بحدود 4 مليمتر.
3. افتح ثقب صغير في قطعة الشمعة لتمر منه البكرة (احذر الشمعة قد تنكسر)، على الأقل اسحب الفتيل.
4. ضع الشمعة على طرف البكرة المقابل للمسمارين وافتح فيها حز ليركب عليه قلم الرصاص، ضع قلم الرصاص في الحز.



5. لف المطاطة حول القلم وأدخلها خلال الشمعة والبكرة ثم لفها على عـود الثقـاب وأكمل لفها لتعقد طرفيها.

6. لف القلم عدة لفات ليتم تخزين طاقة في المطاطة ثم ضع الدبابة على الأرض وتـابع حركتها.



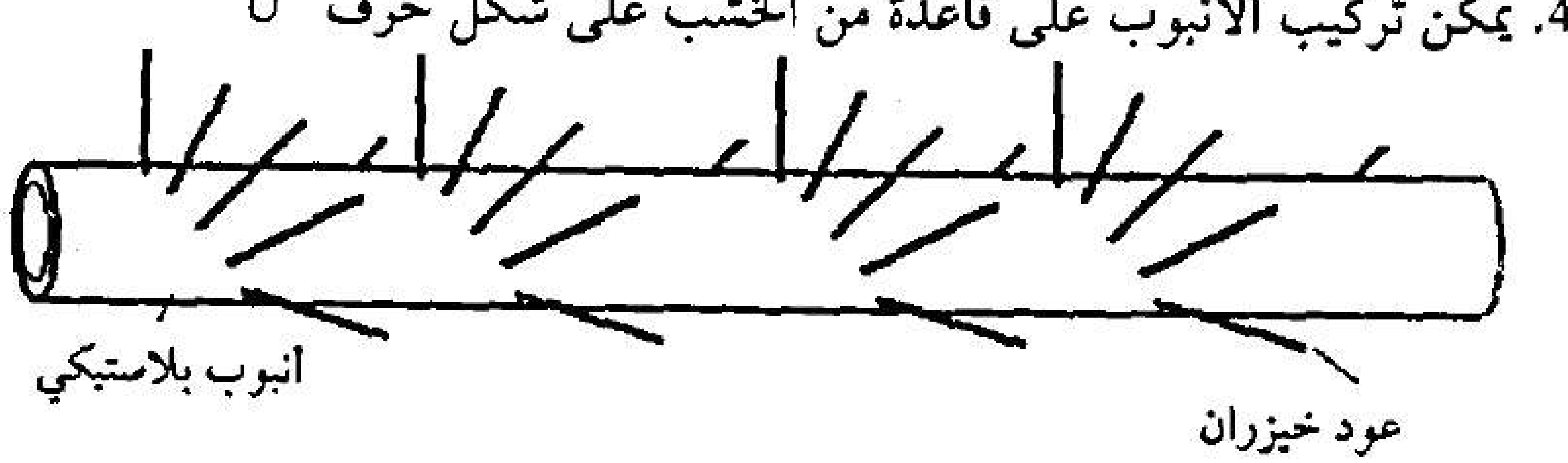


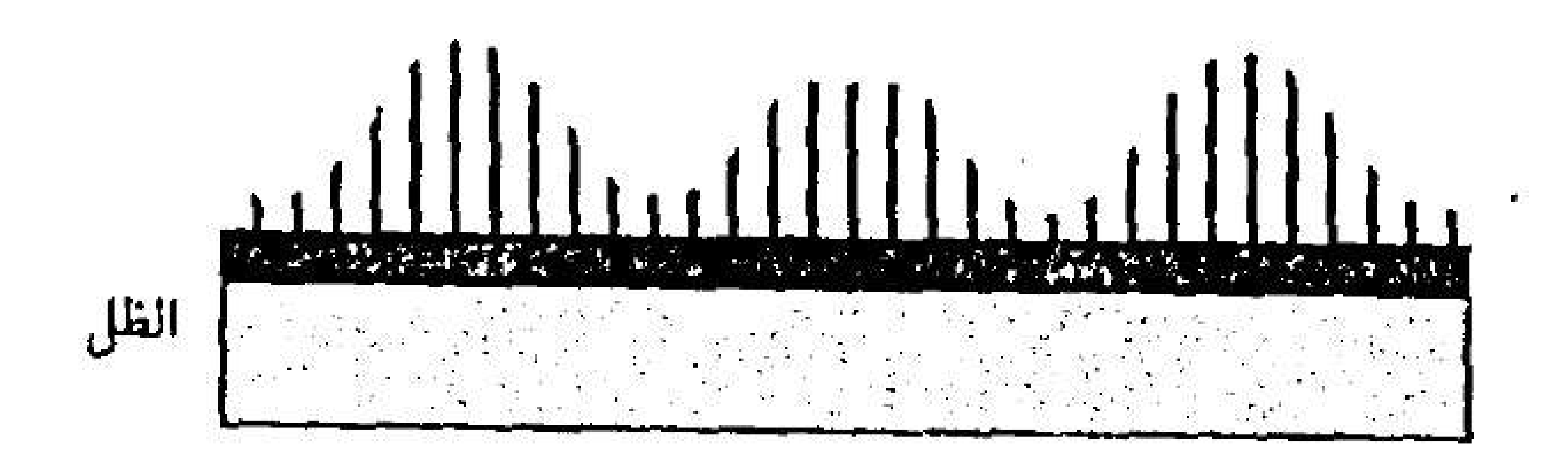
لعبة الأمواج المتحركة

المواد: أنبوب بلاستيكي صلب قطره 2سم وطوله 40-50 سم عيدان خيزران طول 10 سم، عدد 80 (أو قشة مص، أسلاك معدنية) ، صمغ، مسمار،قلم.

طريقة العمل:

1. اثقب الأنبوب على بعد (1 سم) من طرفه ثقب صغير وادخل طرف العود في الثقب والصقه بالصمغ .
2. على بعد (1 سم) من الثقب الأول اثقب ثقب آخر يكون أسفل من الثقب الأول بقليل (لاحظ الرسم) بحيث تكون الثقوب بشكل لولبي ولتسهيل تحديد مواقع الثقوب يمكن استعمال خيط قنب ووضع نقاط على الخيط يكون البعد بين كل نقطتين (1 سم) ثم الخيط على الأنبوب على شكل لولبي ووضع نقاط على الأنبوب تحت كل نقطة على الخيط ثم تتم عملية الثقب لهذه النقاط.
3. يمكن إغلاق طرفي الأنبوب وتركيب محور من السلك ليسهل تدوير الأنبوب .
4. يمكن تركيب الأنبوب على قاعدة من الخشب على شكل حرف " U "





4. ضع في مكان مضيء (ضوء الشمس أو ضوء صناعي).

5. ابدأ بتدوير الأنبوب، تلاحظ أن ظل العيدان يعطي شكل أمـواج جيبيـة متحركـة ، يمكن دراسة المفاهيم التالية: طول الموجة ، سعة الموجة ، التردد ، ...

الجزء الظاهر فوق الأنبوب هو الجزء الموجب والجزء الذي يظهر أسـفل الأنبـوب هو الجزء السالب من الموجة ، يمكن وضع قطعة ورق مقوى على الأنبوب لإخفاء الجزء السالب كما هو موضح في الرسم.

المراجع

1. ألعب مع العلوم، خير شواهين، دار الأمل ط2، 2000م.
2. أجهزة الإحساس عند الإنسان، خير شواهين، دار الأمل ط1 2005م.
3. الفيزياء المسلية ، ياكوف بيرمان.

4- Chemical demonstiation, Lee. Sumerlin.

دوريات

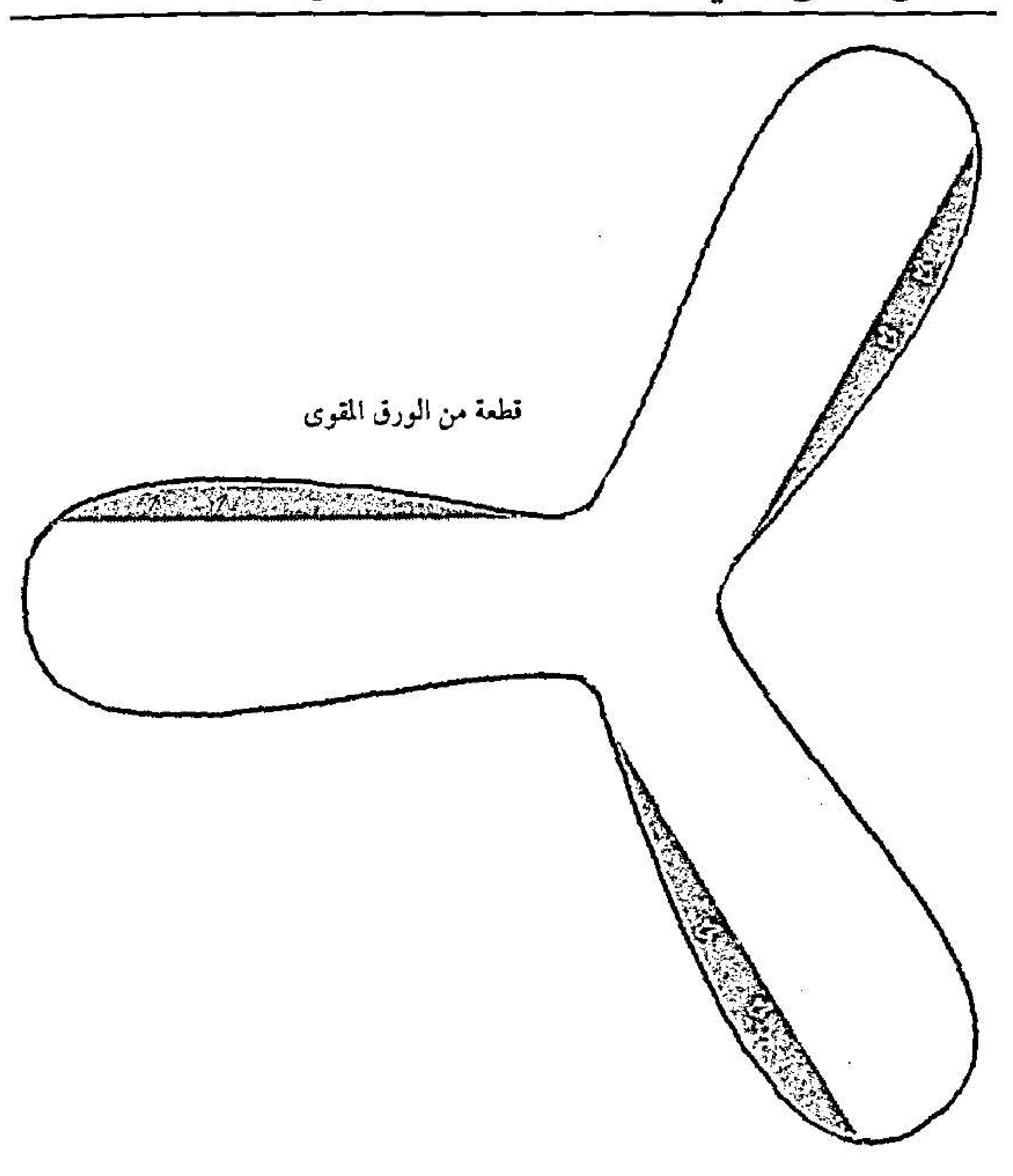
1- The Science Teacher.

2- Physics Teacher.

3- Science and Children.

والعديد من مواقع الإنترنت.

صنع نموذج ورقي بسيط من لعبة البوميرنج (Boomerang)



1. صور الرسم أعلاه على ورقة بنفس المساحة او اكبر.
2. الصق الصورة على قطعة من الورق المقوى

3. قص اللعبة حسب الرسم

4. اثن المساحات المظللة قليلا.

5. قد تحتاج لثني كل جناح من الأجنحة الثلاثة بشكل كامل (مثل ريش المروحة)

6. ارمي اللعبة في الهواء ، إذا لم تعد إليك فابحث عن الخطأ .

يتوفر في شبكة الإنترنت مواقع تقدم طرق تصنيع نماذج مختلفة من لعبة البوميرنج، وكذلك المبدأ العلمي لهذه اللعبة وكيفية قذفها في الهواء وغير ذلك ومن هذه المواقع:

1. موقع شامل عن لعبة البوميرنج، المبدأ العلمي ، تاريخ اللعبة ،كيفية التعامل معها،... :

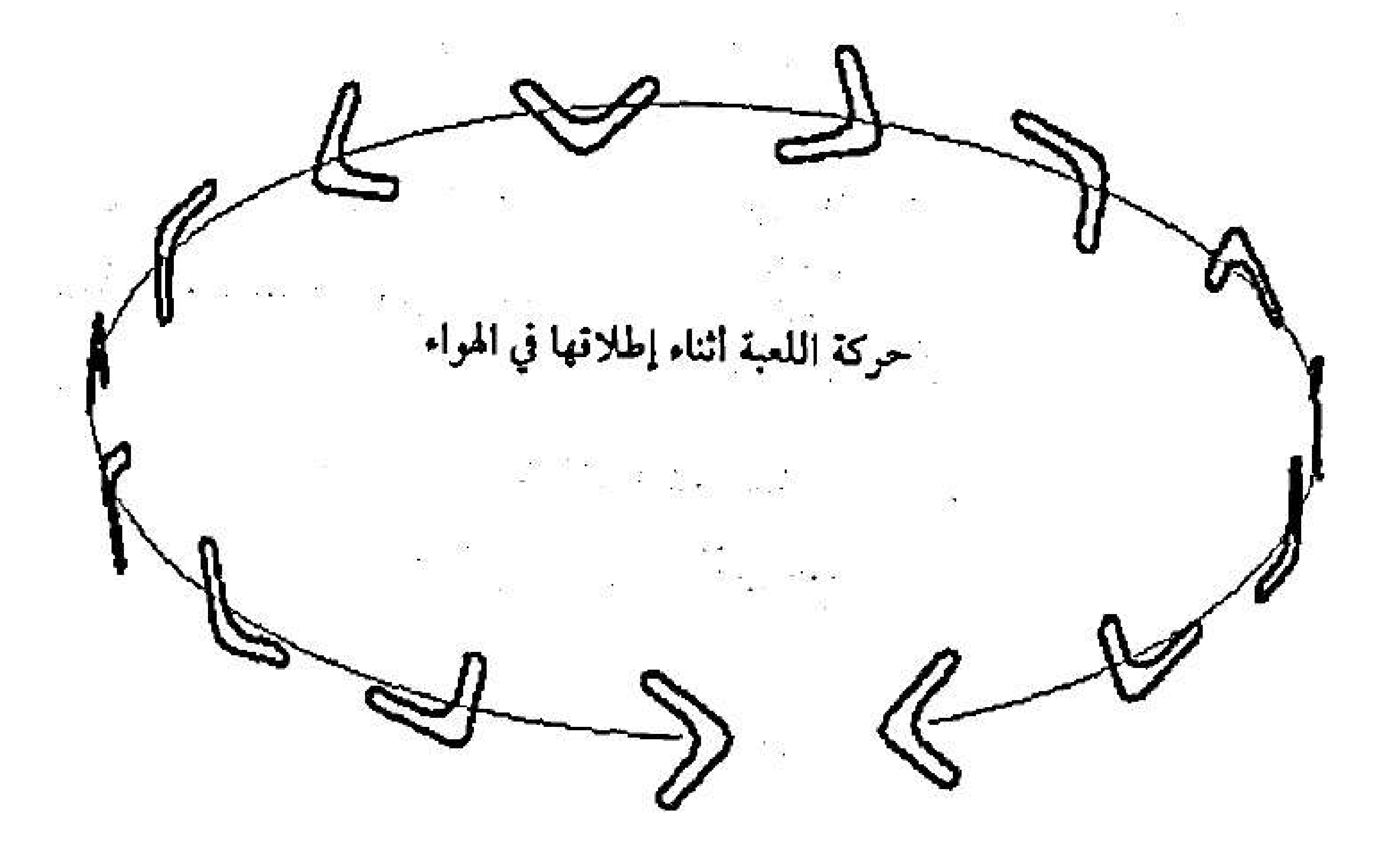
wings.avkids.com/Book/Sports/instructor/boomerang-01.html

2. كيفية القاء اللعبة بالهواء بالطريقة الصحيحة

www.gel-boomerang.com/instructions/index.html

3. مراحل صنع نموذج بسيط من الورق المقوى من لعبة البوميرنج

www.chez.com/amiel/boom/boruk.html



الألعاب في تعلم العلوم

خير شواهين

الألعاب في تعلم العلوم

